

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR CHIRURGIE
PROF DR. MED. HANS J. SCHLITT
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

DAS ERLERNEN VON MINIMAL-INVASIV CHIRURGISCHEN
BASISFERTIGKEITEN – EINE KLINISCH PRAKTISCHE STUDIE ÜBER DEN
EINFLUSS DER GRUPPENZUSAMMENSETZUNG BEI MÄNNLICHEN
PROBANDEN OHNE VORERFAHRUNG

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Teresa Luise Authier

2021

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR CHIRURGIE
PROF DR. MED. HANS J. SCHLITT
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

DAS ERLERNEN VON MINIMAL-INVASIV CHIRURGISCHEN
BASISFERTIGKEITEN – EINE KLINISCH PRAKTISCHE STUDIE ÜBER DEN
EINFLUSS DER GRUPPENZUSAMMENSETZUNG BEI MÄNNLICHEN
PROBANDEN OHNE VORERFAHRUNG

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Teresa Luise Authier

2021

Dekan: Prof. Dr. Dirk Hellwig

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Matthias Hornung M.A.

2. Berichterstatter: PD Dr. med. Arne Kandulski

Tag der mündlichen Prüfung: 08.09.2021

Inhaltsverzeichnis

1.) Einleitung	5
a. MIC heute	5
i. in der modernen Chirurgie	5
ii. in der Weiterbildung junger Chirurgen	7
iii. im studentischen Alltag	10
b. Das Erlernen psychomotorischer Fertigkeiten	13
i. Unterschiede zwischen Mann und Frau	15
ii. Im Gruppensetting	17
c. Gruppenverhalten des Mannes	18
d. Ziele der Arbeit	19
2.) Material und Methoden	21
a. Methodik	21
i. Probandenkollektiv	23
b. Versuchsaufbau: Bimanuelles Arbeiten	24
c. Statistische Auswertung	27
d. Materialien	28
3.) Ergebnisse	29
a. Gruppenzugehörigkeit	29
i. Randomisierung	29
ii. Gruppenzusammensetzung	29
b. Zeiten und Verbesserung	30
c. Fehler	32
d. Umgreifen	37
e. Auswertung Fragebögen	44
i. Allgemeine Informationen	44
ii. Selbsteinschätzung	56
iii. Trainingsparameter	80
4.) Diskussion	112
a. Ergebnisse des Trainings	112
i. Allgemein	112
ii. Einfluss der Gruppenzusammensetzung auf die zeitliche Verbesserung	112

iii. Randomisierung der Gruppen und deren Auswirkung.....	113
iv. Einfluss der Fehler während des Trainings auf die zeitliche Verbesserung.....	114
v. Einfluss des Umgreifens während des Trainings auf die zeitliche Verbesserung.....	116
vi. Einfluss zuvor verrichteter geistig anstrengender Arbeit auf das Trainingsergebnis.....	118
vii. Vorteile eines Trainings in Teams.....	119
viii. Nachhaltigkeit des Trainings nach Einschätzung der Probanden.....	124
ix. Bewertung des Trainings durch die Probanden.....	124
b. Weitere wichtige Einflussfaktoren.....	125
i. Eigene Stärken der Probanden.....	125
ii. Trainingsabstände.....	126
iii. Trainingswiederholungen.....	127
c. Schwächen der Arbeit.....	128
d. Befürwortung eines MIC Trainings im Rahmen des studentischen Curriculums und der Weiterbildung zum chirurgischen Facharzt.....	129
e. Kurskonzept MIC-Training.....	132
5.) Zusammenfassung.....	134
6.) Anhang.....	138
a. Tabellen Ergebnisse.....	138
b. Fragebogen t0.....	173
c. Fragebögen t1.....	174
d. Fragebögen t2.....	178
e. Fragebögen t3.....	182
f. Abschlussfragebogen.....	186
7.) Literaturverzeichnis.....	190
8.) Danksagung	
9.) Eidesstattliche Erklärung	
10.) Publikationen	

1. Einleitung

1.a. Minimal-invasive Chirurgie heute

Die minimal-invasive Chirurgie (MIC) ist heute fester Bestandteil des chirurgischen Alltags und aus vielen Operationssälen nicht mehr wegzudenken. Zu Beginn fand die MIC nur in den Fachrichtungen der Viszeralchirurgie und der Gynäkologie Anwendung. Gegenwärtig ist sie in verschiedenen Fachrichtungen vertreten, unter anderem in der Kinderchirurgie, der Neurochirurgie, der Herz-/Thoraxchirurgie sowie der Orthopädie/Unfallchirurgie.

1.a.i. in der modernen Chirurgie

Häufig wird die MIC als die „dritte patientenfreundliche Revolution in der Chirurgie nach Einführung von Asepsis und Anästhesie“ (1) charakterisiert. Die Basis für einen raschen Fortschritt innerhalb der damals neuen Operationstechnik, schafften 1981 Kurt Semm, mit der ersten laparoskopischen Appendektomie (2) und Erich Mühe 1985 mit der ersten laparoskopischen Cholezystektomie. (3,4) Die Innovation der MIC war und ist es, die Zugangswege kleiner zu gestalten, und somit den Patienten einer geringeren Belastung während der Operation aussetzen zu müssen. Das bis dahin erforderliche Zugeständnis des unvermeidbaren Gewebetraumas, im Rahmen der chirurgischen Intervention, konnte so verringert werden. (4)

Im Laufe der Zeit wurde bei der Behandlung von symptomatischen Gallensteinleiden die laparoskopische Cholezystektomie die Therapie der Wahl. Dieser beispiellose Erfolg war der Anstoß für viele Allgemeinchirurgen, die Technik der MIC auf weitere Tätigkeitsfelder und Interventionsmöglichkeiten auszuweiten. (1,5) So können fast alle viszeralchirurgischen Interventionen nachweislich auch laparoskopisch, bzw. minimal-invasiv durchgeführt werden. In der Praxis kann die MIC beispielsweise bei der oben genannten Cholezystektomie, der laparoskopischen/endoskopischen Hernioplastik, der Appendektomie, der Behandlung der gastroösophagealen Refluxerkrankung, der kolorektalen Chirurgie, als auch bei der Magen-, Pankreas- und Leber-Chirurgie, einschließlich der Adipositas-Chirurgie, und der chirurgischen Therapie von Nebennierentumoren zum Einsatz kommen. (1) Einen wissenschaftlich belegten Nutzen haben heutzutage die Cholezystektomie, die Hernioplastik und die kolorektale Resektion. (6)

Die minimal-invasive Technik birgt viele Vorteile gegenüber der konventionellen Chirurgie. Diese Vorteile umfassen sowohl ein geringeres Risiko für Wundinfektionen (7) , eine schnellere Regeneration aufgrund der geringeren Belastung (4), als auch zumeist kaum postoperative Schmerzen, welche wiederum eine frühe Mobilisation der Patienten erleichtern. (8) MIC-Eingriffe gehen zudem oft mit einer geringeren Liegezeit der Behandelten einher. Nachteile sind meist eine längere Operationszeit und höheres Risiko für intraabdominelle Abszesse. (9) Nicht zu vergessen ist aber das überlegene kosmetische Resultat der MIC Eingriffe. (4) Damit die positiven Effekte der MIC zur Geltung kommen, muss der chirurgische Eingriff mit so wenig Komplikation wie möglich realisiert werden. (6)

Derzeit liegt die Verwendung von neuen 3D-Bildgebungssystemen im Trend. Diese haben nunmehr den gleichen Stellenwert wie die etablierten 2D-Displaysysteme. Zudem bieten sie eine wesentlich verbesserte Bildqualität und -auflösung als frühere Systeme. Zusammen mit verbesserten Displays und Kameras werden momentan klar erkennbare Fortschritte erzielt. Werden diese sich zukünftig etablieren, wird die dreidimensionale Bildgebung zur Norm. (10) Hartel (11) beschreibt die Entwicklung der minimal-invasiven Chirurgie als noch lange nicht abgeschlossen, da es einen fließenden Übergang zur Roboterchirurgie gebe. Die Erwartung, dass im Jahr 2000 circa 85 % aller konventionellen chirurgischen Interventionen minimal-invasiv vorgenommen würden, hat sich aber nicht bestätigt. Bevor sich der bis dato nur allmählich ausbreitende Trend etabliert, muss sich die MIC drei Herausforderungen stellen. Feußner und Wilhem (12) benennen diese als „exakte Tumorcharakterisierung und -lokalisierung, Präparatebergung und Rekonstruktion“. Erst wenn diese Herausforderungen gemeistert würden, könne sich der Stellenwert der MIC noch einmal deutlich steigern. Sie betonen weiterhin, dass in Zukunft die Zahl der MIC-Interventionen anstelle der konventionellen Operationen mit Sicherheit zunehmen werde. Neben der zahlenmäßigen Steigerung der minimal-invasiven Eingriffe, sei aber auch eine qualitative Optimierung von Nöten. Hierfür gebe es bereits verschiedene Konzepte, wie die Minilaparoskopie, die durch eine Verringerung des Trokardurchmessers ermöglicht wird, die Mono-Port-Chirurgie und die NOTES-Chirurgie (="natural orifice transluminal endoscopic surgery"), die ohne sichtbare Narben auskommt.

1.a.ii. in der Weiterbildung junger Chirurgen

Wie in vielen medizinischen Fachbereichen, hat auch die Chirurgie ein Problem mit dem Nachwuchsmangel. 2010 waren circa 53% aller Chirurgen in Deutschland über 50 Jahre alt und auch bei den Medizinstudierende im Praktischen Jahr können sich lediglich 5% später eine Karriere in der Chirurgie vorstellen. (13) Hierfür werden verschiedene Faktoren verantwortlich gemacht. Zum einen die „hohe Arbeitsbelastung“ die mit einer sogenannten „fehlenden Work-Life-Balance“ einhergeht, aber auch der fehlende, beziehungsweise undurchsichtige Aufbau der Aus- und Weiterbildung. Darüber hinaus gilt der Unterricht in der Weiterbildung, der oft nur aus einem „Sprung ins kalte Wasser“ besteht, als nicht zu vernachlässigender Faktor, der die Attraktivität der Chirurgie bei jungen Kollegen nicht fördert. (14)

Eines der Hauptziele einer Weiterbildung sollte sein, dass diese von den Ausbildern nicht als unerwünschte Verpflichtung, sondern als wichtige Aufgabe wahrgenommen wird, die Spaß am eigenen Fach vermittelt (13) und so die jungen Ärzte für ihr zukünftiges Fach begeistert. Verschiedene „Kurse zur Fadenlehre“, sowie „Instrumentenkunde, zu Knoten und Nahttechniken“, müssten für Assistenzärzte begleitend im ersten Jahr ihrer Ausbildung Standard sein, so Bärthel. Er betont weiterhin, dass das Aneignen chirurgischer Fähigkeiten ein längerer Vorgang sei; „vom Einfachen zum Schwierigen, oder vom Einzelnen zum Komplexen.“ (14)

Die derzeitige Weiterbildungsordnung wird jedoch von vielen Assistenten als ohne echte Struktur und mit fehlenden Angaben von Zielen stark kritisiert. (15) So gaben in einer Studie aus dem Jahr 2016 96% der 264 befragten Ärzten an, dass es an ihrer Klinik kein strukturiertes „Curriculum für praktische Trainingsoptionen“ gebe. (16) Betrachtet man den Aspekt der Weiterbildung also im Hinblick auf die MIC, stellt sich heraus, dass es weder feste Vorgaben von Seiten der Klinken, noch von der bayerischen Ärztekammer gibt. Lediglich der „Erwerb von Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten in endoskopischen, laparoskopischen (minimal-invasiven) Operationsverfahren“ (Weiterbildungsordnung für Ärzte Bayerns in der Fassung vom 23. Oktober 2016) wird gefordert. Wie diese Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten auszusehen haben, wird nicht weiter definiert und auch nicht in anderen Leitlinien festgehalten.

Die klinikinterne Weiterbildung in der Chirurgie in Deutschland ist uneinheitlich und unterscheidet sich stark bezüglich der Inhalte und ihrer Ausführung. Diese Unterschiede zeichnen sich auch zwischen den deutschen Bundesländern ab, da hier die jeweiligen Landesärztekammern zuständig sind. (16) Einzig die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), bzw. die vor sechs Jahren gegründete CAMIC (chirurgischen Arbeitsgemeinschaft für minimalinvasive Chirurgie) hat ein Konzept zur Ausbildung in der MIC entworfen. So kann man nach Absolvierung des Kurses die Zusatzqualifikation „Minimalinvasive Chirurgie“ erwerben. (Kursinhalt dargestellt in Abb. 1) Das Ziel sei, vor allem die Patientensicherheit zu steigern. Man habe eine Bestätigung geschaffen, die Fertigkeiten eines Chirurgen objektiv bewerten zu können. Bisher werde die Fortbildung aber nur von wenigen Ärzten wahrgenommen.

Zusatzqualifikation „Minimalinvasive Chirurgie“		
1.	Teilnahme an Fortbildungsveranstaltung der CAMIC, 2 Tage.	Inhalt: Live-OP, Operationstechniken
2.	Teilnahme an von CAMIC empfohlener Fortbildungsveranstaltung	Inhalt: Erlernen laparoskopischer Basistechniken
3.	5 ganztägige Hospitationen an autorisierten Hospitationskliniken der CAMIC	
4.	Kameraführung bei 150 laparos-/retroperitoneoskopischen/extraperitonealen Eingriffen	
5.	150 selbstständig durchgeführte laparos-/retroperitoneoskopische/extraperitoneale Eingriffe	a) 100 Eingriffe der einfachen Gruppe, mindestens drei verschiedene: Cholezystektomie, Adhäsiolyse, Appendektomie, Hernie (TAPP oder TEP), Colostoma, Ileostoma, Gastrotomie
		b) 50 Eingriffe der schwierigen Gruppe, mindestens zwei verschiedene: Fundoplicatio, Kolonresektion, Adrenalektomie, Splenektomie, Pankreasresektion, Magenresektion, Ösophagusresektion
6.	Verantwortliche Assistenz bei 30 Eingriffen von 5a)	
7.	3 ungeschnittene Videobänder mit selbstständig durchgeführten Eingriffen, Vorlage bei CAMIC	obligat: Cholezystektomie und Kolonresektion; fakultativ: Fundoplicatio oder Hernioplastik

Abb. 1 Kursinhalt Zusatzqualifikation „Minimalinvasive Chirurgie“ der CAMIC nach (6)

Jedoch ist auch dieses Curriculum nicht zwingend, um im Alltag minimalinvasive Eingriffe durchzuführen, denn in Deutschland ist ein MIC Simulationstraining immer noch nicht in die chirurgische Ausbildung eingebunden. (17) Auch Van Dongen et al. sagt aus, dass das Einbinden von Simulations-Training im chirurgischen Curriculum sich immer noch als schwierig darstellt. (18) Die sich oft als Zentren für MIC-Chirurgie betitelnden Häuser, die aber nicht zertifiziert sind, seien kein Garant für Qualität, da die Bezeichnung nicht geschützt ist. (6) Zu bemängeln ist bei dem Kurs der CAMIC, dass die Teilnehmer hier sehr viel Wissen in sehr geringer Zeit aufnehmen sollen. Zudem finden die Fortbildungen leider nur in speziellen Kliniken statt.

Simulatoren in Verbindung mit einem Training sind bei Assistenten in der Weiterbildung, als auch bei ihren Ausbildern willkommen. Wie mehrere Umfragen belegen, stehen aber nicht hinreichend zur Verfügung. Laut einer Umfrage aus dem Jahr 2016 unter Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie, steht an 52,8% der erfassten 265 Kliniken ein Simulator zur Verfügung. Ein vorhandenes, strukturiertes Training für laparoskopische, minimalinvasive Eingriffe wird an 43,3% dieser Kliniken mit Simulatoren angeboten. Festgestellt wurde, dass ein verpflichtendes Training die allgemeine Nutzung der Simulatoren durch Assistenzärzte steigert. (19) Des weiteren beschreibt Axt (16) in seiner Umfrage, dass während der Weiterbildung praxisrelevante Interventionen, wie die „Abfrage von Operationsschritten“ oder ein „praktisches Pflichtprogramm“ vor dem ersten Eingriff größtenteils nicht stattfinden würden. Unter den Ärzten (Fach-, Ober-, Assistenzärzten), für die Knotenbretter und Nahtrainer, sowie für die MIC wichtige Boxtrainer, oder Virtual-Reality-Trainer bereitstehen, werden diese jedoch nicht regelmäßig, beziehungsweise gar nicht benutzt. (Boxtrainer 51% selten, 32% gar nicht, VR-Trainer 57% selten, 29% gar nicht.) Zurückzuführen seien diese Angaben womöglich auf ein nicht existentes Curriculum, fehlende Freistellung während der Arbeitszeiten und die Motivation von Weiterbildern und Weiterzubildenden. Hinzu kommt, dass in über der Hälfte der Fälle das Training ohne Aufsicht durch einen erfahrenen Kollegen oder Experten umgesetzt wird. (20) Drossard et al. Bemängelt zusätzlich, dass die meisten VR- und Video/Box-Simulatoren kein eigenes, definiertes Curriculum haben und die wenigen, die mit einem solchen einhergehen, basieren auf Daten mit eingeschränkter Validität. (21)

Einen beispielhaften Ansatz für ein MIC-Training gibt es in den USA: Das FLS-Programm (Fundamentals of Laparoscopic Surgery). Das FLS-Programm wurde so entworfen, dass es die Basisfertigkeiten der MIC objektiv bewerten kann. Hierbei werden die wichtigsten Unterschiede zwischen offener und minimalinvasiver Chirurgie trainiert. Dies sind die monooculare Sicht, die limitierte Tiefenwahrnehmung, die Vergrößerung des dargestellten Bereichs, der fixierte Zugang über die Trokare, der Fulcrum-Effekt (das greifende Ende des Instruments bewegt sich genau gegengleich zu der Bewegung der Hand des Chirurgen), tremor-verstärkende lange Instrumente und herabgesetztes taktiler Feedback. Die technische Komponente (Hardware) des FLS-Programms wurde so konzipiert, dass sie robust, tragbar, flexibel und preiswert ist. Das FLS-Training als obligatorisch in die Weiterbildung einzubinden, zeigte, dass es zum Erlernen und Verbessern von MIC-Fertigkeiten beiträgt und die gelernten Fähigkeiten einhergehen mit verbesserter klinischer Leistung bei laparoskopischen Eingriffen. (22) Das FLS-Programm wurde in das Ausbildungsprogramm der Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) und des American College of Surgeons (ACS) aufgenommen. (23–25)

Chirurgische Weiterbildung setzte traditionell immer auf das Erlernen von Fertigkeiten im OP-Saal. Hier wurde unter direkter Aufsicht nach und nach mehr Verantwortung übernommen. Jedoch ist dieser Ansatz heutzutage nicht mehr voll tragbar. Einerseits, da die Arbeitszeit der Assistenten verkürzt wurde und so bei weniger Eingriffen assistiert werden kann, andererseits, weil Bedenken über die Patientensicherheit geäußert wurden und es somit mittlerweile unerwünscht ist, neue Eingriffe am echten Patienten zu erlernen. (26)

Somit ist für die chirurgische Weiterbildung ein Curriculum mit Struktur und festen Zielen, sowie die zusätzliche Option zu einem MIC-Training wichtig. Dies würde die Chance für eine „qualitativ gute chirurgische“ Weiterbildung sicherstellen (27), die sich viele junge Assistenten wünschen.

1.a.iii. im studentischen Alltag

Die Approbationsordnung für Ärzte fordert, bezogen auf die Ausbildung im Medizinstudium, eine Vermittlung von „Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in allen Fächern“. Der angehende Arzt und Student soll sich neben dem geforderten

theoretischen Wissen auch genügend praktische Expertise aneignen, um eine „umfassende Gesundheitsversorgung der Bevölkerung“ sicherstellen zu können. Des weiteren soll das Studium der Humanmedizin auf „wissenschaftlicher Grundlage und praxis- und patientenbezogen“ gestaltet werden. Hierdurch werde der spätere Arzt zu einer „eigenverantwortlichen und selbständigen Berufsausübung befähigt“ (Approbationsordnung für Ärzte in der Fassung vom 18 April 2016). Dennoch rivalisieren die theoretische Wissensvermittlung und die Lehre praktischer Fähigkeiten oft miteinander. (28) Der theoretische Unterrichtsanteil überwiegt immer noch stark. Bei ca. 70% theoretischem Anteil an der gesamten Ausbildung wird deutlich, dass der praktische Teil nur wenig Beachtung findet. Seine Bedeutung wächst erst gegen Ende des Studiums, in den höheren klinischen Semestern und im Praktischen Jahr. (29) Internationale Studien zeigten mehrfach, dass es weitreichend an praktischer Lehre mangelt. (30) Die aktuelle studentische Ausbildung sollte aufgrund dessen die Absicht verfolgen, nicht nur theoretische Inhalte zu vermitteln, sondern auch deren praktische Anwendung zu lehren. Die Umsetzung ist jedoch von Seiten der Lehrenden oft schwierig, da sie sich häufig mit finanziellen und personellen Herausforderungen im Krankenhausalltag konfrontiert sehen. (28) Hofer betont, dass auch das Erlernen kommunikativer Fertigkeiten und klinischer Praxis im studentischen Curriculum überaus wichtig sei. (31)

Betrachtet man das Fachgebiet der Chirurgie, so sind gerade hier praktische Fähigkeiten schon für den Neuling unabdingbar. Sie sind wichtig, um ein generelles Verständnis für das Fach Chirurgie, den Stations- und OP-Alltag und die Tätigkeit in der Notaufnahme zu schaffen. (32) Unter den Studierenden ist das Interesse an dem Fachgebiet der Chirurgie besonders zu Studienbeginn sehr hoch. Dieses Interesse nimmt jedoch während des Studiums immer weiter ab. (33,34) Dafür werden unter anderem negative Erlebnisse während Famulaturen und im Praktischen Jahr verantwortlich gemacht. (34) Diese können zu Stande kommen, weil ein Praktikum oder eine Famulatur in der Chirurgie nicht genügen, um praktische Fähigkeiten neu zu erlernen. (35) Bisher wurde ein ausführliches Curriculum für Basisfertigkeiten im Fach Chirurgie, außerhalb des gängigen Unterrichts innerhalb des Stationspraktikums, nur in Grundzügen in der Literatur formuliert. (30)

Fragt man die Studierenden selbst, schätzen diese ihre chirurgischen Fähigkeiten und ihr eigenes Verständnis von chirurgischen Grundprinzipien als sehr wichtig für die zukünftige ärztliche Tätigkeit ein. (36) Im Gegensatz dazu wird die eigene Ausbildung von den Studierenden in genau diesen Bereichen als ungenügend eingestuft. (36,37) Bestätigt wurde diese eigene Einschätzung durch mehrere internationale Studien, die belegen, dass praktische Fähigkeiten von Studierenden ungenügend vorhanden, beziehungsweise ausgebildet sind. Hier zeigten sich enorme Mängel. (36–45)

Remmen et al. (32) belegen, dass durch das Lernen und Trainieren chirurgischer Fähigkeiten in einem Skills Lab das Selbstvertrauen der Studierenden steigt und diese eine Basisfertigkeit im Umgang mit chirurgischen Aufgabenstellungen entwickeln. Ein studentisches Simulationstraining hat dieselben Vorteile wie ein Simulationstraining in der chirurgischen Weiterbildung. Die Studierenden haben dabei die Möglichkeit in einer sicheren und geschützten Umgebung den klinischen Alltag zu erfahren. Sie können nach und nach in einem realistischen Setting ihre Fertigkeiten üben, ohne dabei Patienten zu gefährden. (46,47) Zu jedem beliebigen Zeitpunkt ist eine Unterbrechung möglich, um Rückmeldung zu bekommen oder die Aufgabe neu zu starten. (48)

An einigen Universitäten wird an neuen chirurgischen Curricula und Trainingskonzepten für praktische Fähigkeiten in der Chirurgie gearbeitet. So wird an der Universität Marburg seit dem Sommersemester 2008 ein Curriculum bestehend aus drei Säulen (Praktikum, Blockpraktikum und Vorlesung) umgesetzt. Hier wird konsequent der „praxis- und patientenorientierte Kleingruppenunterricht“ angewendet. (29) Auch an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main wird seit dem Jahre 2006 ein einwöchiges Training von chirurgischen Basisfertigkeiten in das Blockpraktikum Chirurgie mit eingebunden. Das Ziel hierbei ist es, den Studierenden bei späteren Stationspraktika Sicherheit bei chirurgischen Basisfertigkeiten zu vermitteln. (30) An der Uniklinik der RWTH Aachen wird ebenfalls das zusätzliche Angebot eines longitudinalen Skills-Kurses in das vorgesehene Curriculum eingebunden. Dadurch soll dem Interessenverlust und dem Nachwuchsmangel in der Chirurgie mit einer frühen Förderung von interessierten und motivierten Studierenden entgegengewirkt werden. (49)

In der vorgesehenen Lehre während des Medizinstudiums werden also nur wenig praktische Inhalte vermittelt. Es gibt einige Ansätze, dies mit gesonderten Trainings und Kursen zu verbessern. Auf ein spezielles Training im Feld der minimalinvasiven Chirurgie wird allerdings komplett verzichtet. Einzig als Wahlfach taucht die MIC im Zusammenhang mit dem Medizinstudium auf. Am Universitätsklinikum Carl Gustav Claus in Dresden wird ein Wahlfach mit dem Namen: „Minimal invasive Chirurgie“ angeboten. Hier sollen dem chirurgisch interessierten Studierenden, neben einigen theoretischen Gesichtspunkten, vor allem die praktischen Fähigkeiten der MIC beigebracht werden. (50) Die MIC ist demnach kaum, beziehungsweise nur sehr spärlich im studentischen Alltag vertreten. Der einzige Berührungspunkt mit der MIC kommt während des Blockpraktikums im OP zustande, doch hier ist der Student nur Beobachter. Das Handling der Instrumente und die Unterschiede zwischen MIC und konventioneller Chirurgie werden nicht in die Lehre mit eingebunden.

1.b. Das Erlernen psychomotorischer Fertigkeiten

Um bei chirurgischen Eingriffen erfolgreich zu sein, bedarf es verschiedenen Fertigkeiten, wie handwerklicher Geschicklichkeit, der Fähigkeit sich nicht sichtbare Strukturen bildlich vorstellen zu können, sowie das Verständnis von Details in einem komplexen Gesamtbild. (51) Chirurgen sollten fähig sein, Muskelkraft, Schnelligkeit, Präzision, Fingerfertigkeit, räumliches Vorstellungsvermögen, sicheres Auftreten und Ausdauer bei einer OP zu vereinen. (52) Generell benötigt ein Chirurg bei minimal-invasiven Eingriffen zusätzliche psychomotorische Fähigkeiten im Vergleich zu offenen Eingriffen um eine Operation sicher und effizient durchführen zu können. (53)

Psychomotorische Fähigkeiten werden definiert als die mentalen und motorischen Fähigkeiten, die nötig sind, um eine handwerkliche Aufgabe ausführen zu können. (54) Diese Fähigkeiten werden als angeborenes Potenzial betrachtet, das benötigt wird, um sich psychomotorische Fertigkeiten durch Übung anzueignen. (55) Man geht davon aus, dass psychomotorische Fähigkeiten und Fertigkeiten bei chirurgischen Eingriffen eine Rolle spielen. Solche Aufgaben beinhalten einen erheblichen Anteil an Wahrnehmungs- und Reaktionsleistung. Die Wahrnehmungsleistung kann von visueller, auditorischer oder taktiler Natur sein, die Reaktionsleistung wiederum kann

psychomotorische Fähigkeit x Übungszeit = kompetente psychomotorische Fertigkeiten

aus einer manuellen, visuellen oder vokalen Antwort bestehen. Klassische psychomotorische Aufgaben heben häufig die Kontinuität, die zeitliche Planung und die Koordination von Wahrnehmung und Reaktion hervor. Durch Übung können die Fähigkeiten zu neuen Fertigkeiten ausgebaut werden, je besser diese jedoch ausgeführt werden, umso mehr wird die Reaktionsleistung durch die Verarbeitungsgeschwindigkeit der wahrzunehmenden Informationen eingeschränkt. (56)

Im Allgemeinen kann eine vermehrte Übungszeit, geringere psychomotorische Fähigkeiten ausgleichen und so zu den gewünschten oder geforderten psychomotorischen Fertigkeiten führen. Wenn die psychomotorischen Fähigkeiten jedoch nicht existent sind, ist das Erlernen von psychomotorischen Fertigkeiten unmöglich. (52)

Nach Fitts und Posner teilt sich das Erlernen von psychomotorischen Fertigkeiten in verschiedene Phasen: die kognitive, die assoziative und die autonome Phase. (57) In der kognitiven Phase muss sich der Lernende den Anforderungen der Aufgabe bewusstwerden, die er zu erlernen versucht. Während der assoziativen Phase wird geübt, trainiert und wiederholt. Hierbei erkennt der Lernende nach und nach durch „*trial and error*“, d.h. durch Versuch und Scheitern, die Ziele der ihm gestellten Aufgabe. Nach ausreichendem Training kann man zur nächsten Phase übergehen. In der autonomen Phase kann der Lernende die Aufgabe ohne, oder nur mit geringer erneuter kognitiver Intervention absolvieren. (47)

Während der Lernende übt, beginnt er ein gewisses Gefühl bezüglich der Aufgabe zu entwickeln, normalerweise ist dies das Resultat der eigenen Propriozeption. Dieses Gefühl wird in der Literatur als Feedback bezeichnet. Feedback an sich beschreibt hier keine evaluierenden Informationen, es soll lediglich beschreiben, wie der Lernende das Üben selbst wahrnimmt. Nach Absolvieren der Aufgabe wird die Kenntnis der selbst erzielten Ergebnisse wichtig. Jetzt wird das eigene Gefühl (Feedback) mit den wirklich erzielten Ergebnissen verglichen, um die eigene Leistung und mögliche Fehler einschätzen zu können. Diese Fehlerinformationen werden nun genutzt, um die psychomotorischen Fertigkeiten weiter zu verbessern und zu festigen. Damit der Lernende auch nachhaltig von den gelernten Fertigkeiten profitieren kann, müssen

diese „überlernt“ werden. „Überlernen“ beschreibt das fortgeführte Üben, nachdem die Fertigkeit schon erlernt ist, damit diese auch nachhaltig genutzt werden kann. Nachhaltigkeit, bzw. Aufrechterhaltung wird definiert als der Zeitraum in dem die Aufgabe zufriedenstellend erfüllt werden kann, nachdem die Übungsphase beendet wurde. „Überlernte“ Fertigkeiten bleiben also erhalten. (52)

Des weiteren wurden von Wulf et al vier Faktoren identifiziert, die das Erlernen von motorischen Fähigkeiten begünstigen. Diese sind ein beobachtendes Training, der Aufmerksamkeitsfokus des Lernenden, Feedback und ein selbstkontrolliertes Training. Das Training einer anderen Person zu beobachten (beobachtendes Training) ermöglicht, das selbst Gelernte noch einmal zu verarbeiten. Dies wäre bei einem simultanen, praktischen Training nicht möglich. Betrachtet man den Aufmerksamkeitsfokus, so sind Anweisungen, die einen extern gerichteten Aufmerksamkeitsfokus (d.h. der Fokus liegt auf dem Effekt, den die Bewegung hat) auslösen, effektiver als diejenigen, welche einen intern gerichteten Aufmerksamkeitsfokus (d.h. der Fokus liegt auf den Bewegungen, die der eigene Körper vollzieht) nach sich ziehen. Der extern gerichtete Fokus hat zudem den Vorteil, dass er Automatismen und Bewegungseffizienz fördert. Feedback hat bei dem Erlernen motorischer Fähigkeiten nicht nur informativen Stellenwert, sondern fungiert auch als motivierende Variable, die Einfluss auf das Lernen hat. Hinzu kommt das selbstkontrollierte Training. Es wurde gezeigt, dass die Effizienz des Lernens durch ein gewisses Ausmaß an eigener Kontrolle über die Rahmenbedingungen des Trainings gesteigert werden kann. (58) Zuletzt darf nicht vergessen werden, dass Motivation und Interesse des Lernenden am Erlernen psychomotorischer Fertigkeiten ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. (52)

1.b.i. Unterschiede zwischen Mann und Frau

Frauen fühlen sich weniger zu chirurgischen Fachrichtungen hingezogen als Männer. Dies könne auf Unterschiede bei der Aneignung von chirurgischen Fertigkeiten zurückzuführen sein, so Ali. (59) Studien zur Psychomotorik haben gezeigt, dass es geschlechtsbedingte Unterschiede gibt, wenn es praktische Aufgaben zu lösen gilt. (60) Maccoby und Jacklin berichteten in einer ihrer Untersuchungen über geschlechtsbedingte Unterschiede, dass Männer Aufgaben, bei denen es um das räumliche Denken geht, generell besser absolvieren als Frauen. (61) Eine

anschließende Metaanalyse von 286 Studien zu geschlechtsbedingten Unterschieden bei räumlichen Fähigkeiten bestätigte, dass die untersuchten Männer die beteiligten Frauen leistungsmäßig übertrafen. (62)

Bei der Aneignung chirurgischer Fähigkeiten zeigten männliche Medizinstudenten eine bessere Leistung. Der größte geschlechtsbedingte Unterschied tritt bei den visuell-räumlichen Fähigkeiten und der Schnelligkeit auf. (63–65) Es bestehen hier also Geschlechterunterschiede. (66,67) Frauen haben im Allgemeinen geringere visuell-räumliche Fähigkeiten als Männer. (68) Diese Wahrnehmung; d.h. die Fähigkeit, sich vor dem geistigen Auge die physische Umgebung und die auszuführenden Bewegungen vorstellen zu können, ist jedoch einer der bestimmenden Faktoren für die technische Leistungsfähigkeit bei der laparoskopischen Chirurgie. (52,69,70) Ähnliche Beobachtungen bezüglich visuell-räumlicher Unterschiede der Geschlechter konnten auch in anderen psychomotorischen Studien außerhalb der Medizin festgestellt werden. (66,67)

Weibliche Medizinstudenten neigen zu einer längeren Reaktionszeit, die aber wiederum mit einer höheren Präzision einhergeht. (60,68,71,72) Dieses Verhalten kann als Risikovermeidung gedeutet werden. Es wäre ein Erklärungsansatz dafür, warum Männer zunächst eine bessere Leistung erbringen. Obwohl es so scheint, als ob Frauen anfangs ein geringeres Können bezüglich chirurgischer Fähigkeiten an den Tag legen, waren sie in der Lage durch Einzeltraining und Rückmeldung des Ausbilders ihre Fähigkeiten so weit zu steigern, dass der genannte Geschlechterunterschied nicht mehr zu detektieren war. (59)

Einer weiteren Studie über laparoskopische Simulation zufolge zeigten Männer ein höheres Maß an Beidhändigkeit und größere Präzision mit ihrer dominanten Hand. Dieses Ergebnis sei aber auch darauf zurückzuführen, dass die Instrumente der MIC eine Standardgröße haben. Diese Standardgröße ist nicht für die kleineren weiblichen Hände gemacht und kann so die Leistung der Frauen negativ beeinflussen. (73)

Auch wenn die Forschungsergebnisse auf eine allgemein bessere Leistung der Männer bei bestimmten räumlichen Aufgaben im Zusammenhang mit laparoskopischen und chirurgischen Fähigkeiten hinweisen, ist anzunehmen, dass

diese Unterschiede nur Variationen von Verhaltensmustern und Leistungen widerspiegeln. Sie lassen keine Rückschlüsse auf die generelle intellektuelle Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit der verschiedenen Geschlechter zu. (74)

1.b.ii. im Gruppensetting

Einen wichtigen Beitrag dazu, neue Fähigkeiten zu erlernen, leistet die Beobachtung anderer Personen, insbesondere in der Kombination mit physischer Übung. Dies trifft speziell auf das Üben und Lernen in Zweiergruppen zu. Letzteres hat nicht nur einen finanziellen Vorteil, da zwei Personen gleichzeitig lernen können, sondern fördert zudem das Erlernen von Fähigkeiten an sich. (58)

Das Erlernen psychomotorischer Fertigkeiten wird durch die Beobachtung anderer Gruppenmitglieder ebenfalls positiv beeinflusst. (75) Laut Shea et al. eröffnet das Beobachten dem Lernenden einmalige Chancen. Es können wichtige Informationen über die geeigneten Bewegungsabläufe und darüber, wie feinfühlig man für die gestellte Aufgabe sein muss, gewonnen werden. Zudem lässt sich der Erfolg von Strategien beurteilen. Dies wäre, wenn die Bewegung simultan ausgeführt würde, sehr schwer, beziehungsweise so gut wie unmöglich. Auf diese Art und Weise bietet beobachtendes Lernen und Üben dem Lernenden die Gelegenheit, Informationen so zu verarbeiten, wie es bei simultaner physischer Übung nicht möglich wäre. (76)

Einer Studie von Pollock und Lee zufolge, planen die Lernenden ihre Leistung anhand von Lernvorlagen. Sie erstellen gedanklich eine Strukturvorlage der zu bewältigenden Aufgabe, anhand derer sie sich orientieren, während sie die Aufgabe absolvieren. Gleichzeitig vergleichen sie diese Strukturvorlage mit ihrer eigenen Leistung. Dies hilft ihnen Fehler zu erkennen und sukzessive zu korrigieren. (77)

Auch Bandura bekräftigt, dass seiner Ansicht nach das Beobachten eine Vorlage liefere, die es dem Lernenden ermögliche, die eigenen Bewegungen und Handlungen während der Übung anzupassen. (78) Schunk wiederum beschreibt, dass ein Gruppenmitglied visuell nachzuverfolgen helfen könne, die eigene Effektivität zu steigern, und dies somit einen positiven Einfluss auf die eigene Leistung haben könne. (79)

Experimente, die dieses Übungsschema in Zweiergruppen verwendeten, zeigten denselben, beziehungsweise einen besseren nachhaltigen Lerneffekt, als Zweiergruppen, die nur eine physische Übung durchliefen. (80,81)

Granados und Wulf untersuchten zusätzlich, ob die Vorteile beim Lernen in Zweiergruppen auf das Beobachten oder den Dialog zwischen den Gruppenmitgliedern zurückzuführen sind. Sie konnten nachweisen, dass die Zweiergruppen, bei denen der jeweils andere Lernende beobachtet werden konnte, besser lernten und die Aufgabe besser absolvierten, als jene, die sich nur unterhalten durften. (82)

Auch beim Erlernen einfacher, chirurgischer Verfahren, wie Exzision einer Hautläsion und das anschließende Verschließen der Wunde, konnte die Bedeutung von Lernen am Modell, beziehungsweise des beobachtenden Lernens nachgewiesen werden. Custers et al. bestätigten dies, nachdem bei ihrer Studie Medizinstudierende, welche, bevor sie die Aufgabe ausführten, Expertenvideos über das geforderte chirurgische Verfahren sahen, besser abschnitten, als diejenigen, die das Verfahren nur nachlasen. (83)

Die Lernvorteile der Übung in Zweiergruppen sind vermutlich aber auch ein Ergebnis gesteigerter Motivation innerhalb der Gruppe. Diese erhöhte Motivation kann sich durch einen Wettbewerb zwischen den Gruppenmitgliedern, durch das Streben nach besseren Ergebnissen oder auch durch die Erkenntnis, dass alle vor der gleichen Herausforderung stehen, entwickeln. (84)

1.c. Gruppenverhalten des Mannes

Mehrere Studien zeigten, dass Männer und Frauen deutlich verschiedene Verhaltensweisen bezüglich der Entscheidungsfindung innerhalb einer Gruppe aufweisen. Die Ergebnisse einer Gruppenarbeit variieren aufgrund der Geschlechterverteilung innerhalb einer Gruppe, nicht nur wegen unterschiedlicher individueller Vorlieben bei Frauen und Männern, sondern auch, da das jeweilige Geschlecht verschiedene Strategien beim Entscheidungsprozess anwendet. (85)

Auch die bevorzugte Gruppengröße ist verschieden. Frauen arbeiten gerne in überschaubaren Gruppen, Männer hingegen favorisieren Gruppen mit hoher Teilnehmeranzahl, in denen die Arbeit hauptsächlich auf das Ergebnis fokussiert ist. (86) Bei der Entscheidung, sich mit anderen zu messen, gibt es ebenfalls geschlechtsbedingte Unterschiede. Männer haben eher ein allzu großes Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten während Frauen eher abgeneigt sind, mit anderen in Wettbewerb zu treten. (87)

Innerhalb einer Gruppe stellten Van Vugt et al. fest, dass Männer einen größeren Beitrag zu ihrer Gruppe leisteten, wenn diese mit anderen Gruppen im Wettbewerb stand. (88) Zudem waren Männer in einem gemischtgeschlechtlichen Team aufgabenorientierter, als jene, die in einer gleichgeschlechtlichen Gruppe waren. Bezogen auf die Kommunikation, waren sogar die Männer in Einzelgruppen am kommunikativsten. (89)

1.d. Ziele der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist, im Zusammenspiel mit der Arbeit von Frau Viktoria Kimmerling, einen mehrstufigen MIC-Kurs für Studierende der Humanmedizin und auch für Weiterbildungsassistenten im Bereich Chirurgie zu entwickeln. In diesem Kurs sollen minimal-invasive Basisfertigkeiten sowohl theoretisch als auch praktisch in optimaler Gruppenzusammensetzung erlernt und trainiert werden. Hierzu wird die Auswirkung verschiedener Variablen auf die Leistung der Probanden (zeitliche Verbesserung) analysiert.

Das Hauptaugenmerk wird auf der Gruppenzusammensetzung der männlichen Probanden und der Auswirkung weiterer Faktoren auf Leistungsverbesserung, motorische Fähigkeiten, Nachhaltigkeit, Frustrationstoleranz, Motivation, Hilfestellung untereinander und Akzeptanz des MIC-Trainings liegen. Eine zusätzliche Forschungsfrage, die mit dieser Arbeit zu beantworten versucht wird, ist, inwiefern es zu bevorzugen ist, das Training alleine oder in einer Zweiergruppe zu absolvieren. Zudem wird untersucht, in wie weit eine regelmäßige feinmotorische Tätigkeit einen positiven Einfluss auf die Leistungssteigerung hat. Zu klären ist auch, ob es eine zu favorisierende Strategie und eine optimale Anzahl des Umgreifens gibt.

Generell werden die Variablen Ehrgeiz, das Teamverhalten und eine Bekanntheit des Teampartners auf einen möglichen Zusammenhang mit einer Leistungssteigerung ausgewertet. Auch die Selbsteinschätzung mit Hilfe von Fragebögen vor und nach einem Trainingstermin wird hinsichtlich einer möglichen positiven Beziehung zur eigenen Leistung untersucht.

Die während des Trainings erhobenen Parameter (Konzentration, Motivation, Teamdynamik, Nachhaltigkeit, Vorfreude und Spaß am Training) sind zusätzliche Variablen, die auf ihren möglichen Einfluss auf die Trainingsleistung und deren Verbesserung betrachtet werden.

Es wird eine Evaluation der Studie, des Kurses und dessen Versuchsaufbaus erfolgen und so ein optimales Kurskonzept für den geplanten MIC-Kurs entstehen, der als eine denkbare Erweiterung des Curriculums im Fach Chirurgie dienen soll.

2. Material und Methoden

2.a. Methodik

Die Rekrutierung der Probanden erfolgte auf freiwilliger Basis über persönliche Kontakte und soziale Medien. Als Anreiz zur Teilnahme wurde während der Versuche für Verpflegung gesorgt. Ausschlusskriterien waren die Vorerfahrung mit einem MIC-Simulator, oder das aktive assistieren bei einer MIC-Operation im Rahmen von Praktika, oder Famulaturen. Der Rekrutierungszeitraum betrug circa drei Monate.

Es folgte die blinde Randomisierung in zwei Stufen. Dabei wurde zunächst in Abhängigkeit vom Geschlecht randomisiert. Dabei konnten die Männer den Teams „Mann alleine“, „Mann/Mann“, und „Mann/Frau“ zugeordnet werden, die Frauen den Teams „Frau alleine“, „Frau/Frau“ und „Mann/Frau“. In einer zweiten Randomisierung wurden die Probanden einander innerhalb der jeweiligen Zweierteams zugelost. Daraus ergaben sich die endgültigen Probandengruppen, die über den gesamten Verlauf der Studie über bestehen blieben. (Randomisierungsverfahren siehe Abb. 2)

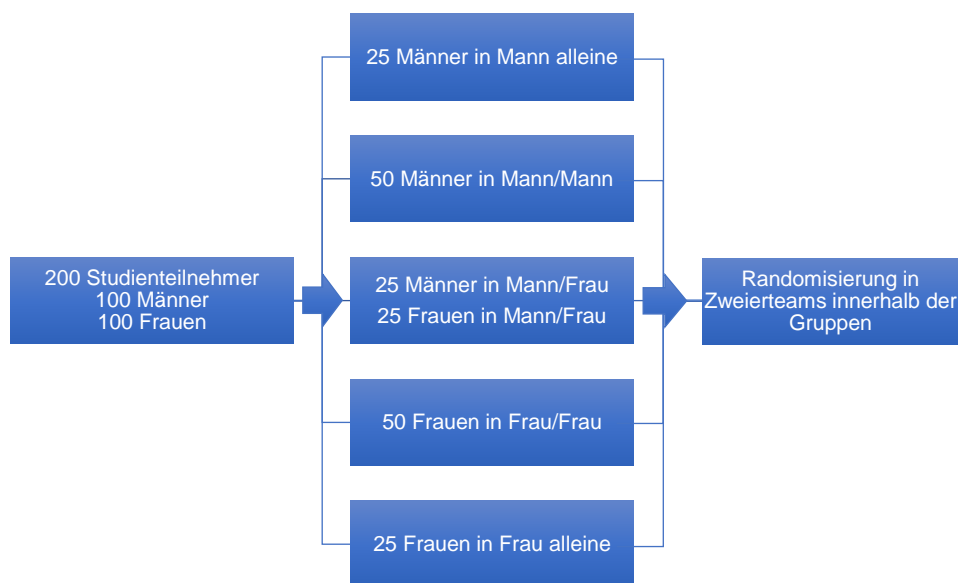


Abb. 2 Randomisierungsverfahren

Der terminliche Rahmen wurde vor Studienstart ausgearbeitet und festgelegt. Insgesamt waren je Proband vier Termine am MIC-Simulator angesetzt. Den ersten Termin t0 nahm jeder Teilnehmende zur Erhebung einer persönlichen Startzeit einzeln wahr. Diesen Termin konnten die Probanden im Zeitraum vom 11.01.2016 – 12.04.2016 via Doodle frei wählen. Die drei Folgetermine (t1, t2, t3) wurden mit einem Abstand von jeweils 30 ± 3 Tage geplant und in der vorab festgelegten

Gruppenkonstellation wahrgenommen. (vgl. Abb. 3) Demzufolge konnte frühestens zweieinhalb Monate nach dem Starttermin mit dem ersten der drei Trainingsterminen begonnen werden. Die Trainingstermine wurden im Zeitraum vom 22.04.2016 – 23.12.2016 absolviert. Nicht wahrgenommene Termine wurden innerhalb von sieben Tagen nachgeholt. Überschritt der Zeitraum, in dem der Termin nachgeholt werden konnte, diese Frist, wurde der betroffene Proband - respektive das gesamte Zweierteam - von der Studie ausgeschlossen.

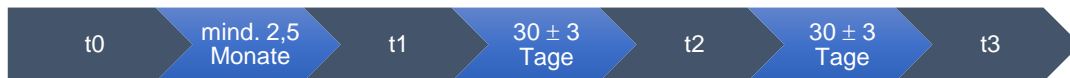


Abb. 3 Zeitlicher Ablauf MIC-Training

Zur Erhebung von Informationen zu persönlichen Daten, Selbsteinschätzungen, Gruppendynamik und -stimmung, sowie zu Nachhaltigkeit, Konzentration, Vorfriede und Spaß am Training wurden Onlinefragebögen der Umfragesoftware EvaSys der Electronic Paper Evaluationssysteme GmbH genutzt. Insgesamt mussten die Teilnehmenden acht zuvor mit EvaSys erstellte Fragebögen ausfüllen. Der erste Fragebogen zu t0 (vgl. Anhang S.170) wurde vor Beginn der Arbeit mit dem Simulator bearbeitet. Bei den folgenden Terminen t1, t2, t3 beantworteten die Probanden jeweils zwei Fragebögen: (vgl. Anhang S.171-179). einen vor dem MIC-Training des jeweiligen Tages und einen Fragebogen im Anschluss an dieses. Zudem wurde ein Abschlussfragebogen (vgl. Anhang S. 183), nach erfolgreich absolvierten MIC-Training ausgefüllt.

Zum Starttermin (t0) absolvierten die Teilnehmer den Fädelparcours ein einziges Mal. Die drei Trainingstermine (t1, t2, t3) gliederten sich für jeden Probanden jeweils in vier Durchgänge (T = Durchgang). In einem Zweierteam wurde der Parcours von jedem Teilnehmer abwechselnd durchlaufen. Währenddessen war es den Partnern erlaubt, sich miteinander zu unterhalten und verbal Hilfestellungen zu geben. Untersagt war es dagegen, die MIC-Instrumente des anderen Teammitglieds zu berühren oder gar zu verstellen.

Für die automatische Erfassung der erhobenen Daten wurde ein im Rahmen einer vorangegangenen MIC-Studie von Frau Veronika Vogelsang erstelltes Programm in Microsoft Visual Studio Express 2012 verwendet. Das Einverständnis hierzu lag vor. Das Programm dient der Erfassung der Zeit, welche die Studienteilnehmer benötigen,

um den Parcours zu absolvieren und der Dokumentation der dabei begangenen Fehler (Anzahl, Dauer), sowie der Anzahl des Umgreifens. (Abb. 4) Zudem werden alle Daten automatisch gespeichert und registriert.



Abb. 4 MIC-Erfassungsprogramm

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe von IBM® SPSS® Statistics Version 23 sowie Microsoft Office 2016. Die Daten wurden mittels der ANCOVA-Analyse (Analysis of Covariance), der Kovarianzanalyse ausgewertet. Daten von bestimmten Untergruppen wurden nur dann näher betrachtet, wenn diese aus mindestens fünf Personen bestand. Als statistisches Signifikanzniveau wurde $p \leq 0,05$ festgelegt.

2.a.i. Probandenkollektiv

An der Studie nahmen insgesamt 200 Probanden teil. 100 der Probanden waren Männer, die andere Hälfte Frauen. Die Probanden wurden in fünf Gruppen randomisiert. Diese setzten sich jeweils aus zwei Gruppen mit je 25 Probanden; „Frau alleine“, „Mann alleine“, zwei Zweiergruppen mit je 50 gleichgeschlechtlichen Gruppenmitgliedern „Frau/Frau“, „Mann/Mann“ und einer gemischten Gruppe mit je 25 Frauen und 25 Männern „Mann/Frau“ zusammen. Da in dieser Promotion im Weiteren nur die 100 männlichen Probanden betrachtet werden sollen, beziehen sich die nachfolgenden Angaben zum Probandenkollektiv nur auf die männlichen Teilnehmer (n=100).

Das Durchschnittsalter lag bei 24 Jahren (Min: 19 Jahre, Max: 56 Jahre). Unter den 100 Probanden befanden sich 91 Rechtshänder, 7 Linkshänder und 2 Beidhänder. Die Durchschnittsgröße betrug 1,82 m (Min: 1,66 m, Max: 2,05). 73% der männlichen

Probanden waren Human-, oder Zahnmedizin studierende, 27% der männlichen Teilnehmer kamen aus medizinischen Bereichen. Die meisten Medizinstudierende studierten im 5. Fachsemester. Des weiteren nahmen sieben Studierende aus dem 1. Fachsemester, fünf aus dem 2. Fachsemester, je zehn aus dem 3. Fachsemester und 4. Fachsemester, 11 Studierende aus dem 6. Fachsemester, neun aus dem 7. Fachsemester, vier aus dem 8. Fachsemester und je ein Studierender aus dem 9., 10. und 11. Fachsemester teil. Von besagten 73 Studierenden der Human- und Zahnmedizin absolvierten 20 Probanden ein Studium oder eine Ausbildung vor Beginn ihres Medizinstudiums. 80% von ihnen waren zuvor im Gesundheitswesen tätig. Bei 51 der Probanden bestand eine bekannte Fehlsichtigkeit, davon waren 4 weitsichtig und 47 kurzsichtig. 16 Probanden gaben an, eine regelmäßige feinmotorische Tätigkeit auszuführen. Darunter waren vier Probanden die sagten, dass sie dies im Rahmen ihres Studiums, bzw. Berufs taten. Weitere sieben der 16 Probanden gaben an, dass sie regelmäßig ein Instrument spielten. Modellbau wurde von vier Teilnehmern als regelmäßige feinmotorische Tätigkeit aufgeführt, ein Proband spezifizierte seine regelmäßige motorische Tätigkeit nicht.

Unter den Medizinstudierenden konnten sich 52% der männlichen Teilnehmer vorstellen, später einmal in einem chirurgischen Fach tätig zu sein. Alle Probanden waren Novizen auf dem Gebiet der MIC. Keiner der Probanden hatte Vorerfahrung mit einem MIC-Simulator oder hatte je bei einer MIC-Operation assistiert.

Der Abstand zwischen den Terminen der ersten Zeitmessung t_0 und des ersten Trainings t_1 betrug im Mittel 130,75 Tage. (Min: 75 d, Max: 263 d). Zwischen dem ersten und zweiten Training (t_1/t_2) belief sich der durchschnittliche Terminabstand auf 30,57 Tage (Min: 26 d, Max: 40 d). Der Abstand zwischen dem zweiten und letzten Training (t_2/t_3) betrug im Durchschnitt 29,49 Tage. (Min: 25 d, Max: 40 d). Wegen einiger Nachholtermine weichen Minima und Maxima von den vorgegebenen 30 ± 3 Tagen ab.

2.b. Versuchsaufbau: Bimanuelles Arbeiten

Das bimanuelle Arbeiten erlernten die Probanden anhand eines Fädelparcours innerhalb eines D-Box Simulators. Das Arbeitsfeld wurde auf einen Fernseher über eine festinstallierte Kamera innerhalb des D-Box Simulators übertragen.

Die Übung trainiert die laparoskopischen Basisfertigkeiten: räumliche Wahrnehmung, zwei- und dreidimensionale Kognition, Tiefenwahrnehmung, taktils Feedback, den Fulcrum-Effekt sowie Präzision, Schnelligkeit, Strategie und Rechts-Linkshand Koordination.



Abb. 5: Versuchsaufbau, Dbox-Simulator mit Bildschirm

Die Übung kann sowohl im als auch gegen den Uhrzeigersinn absolviert werden. Mit Hilfe von zwei unterschiedlich stark gebogenen, endoskopischen Overholt-Zangen fädelt der Proband eine „Nadel“ (Gummistäbchen ca. 2,5 cm Länge) durch zehn feststehende Ösen. Dabei wird mit der kleineren, stärker gebogenen Zange in der nicht dominanten Hand und mit der größeren, etwas weniger gebogenen Zange in der dominanten Hand gearbeitet. Neun dieser Ösen sind frei sichtbar, eine ist durch eine Gummilasche verdeckt und stellt eine zusätzliche Schwierigkeit dar. Zu Beginn befindet sich die Nadel in der Startposition links unten, im sogenannten „Nadelkorb“. Nun wurden die Probanden angewiesen, die Nadel durch alle zehn Ösen zu fädeln. Die Reihenfolge war für die Teilnehmer frei wählbar, die einzige Vorgabe, um die Übung erfolgreich zu beenden, war, dass Nadel und Faden erfolgreich und kontinuierlich durch alle Ösen gefädelt sein mussten. Die Ansage durch den Versuchsleiter lautete wie folgt: „Es gibt insgesamt zehn Ösen. Wenn man durch alle zehn Ösen einmal hindurchgefädelt hat, ist ein Trainingsdurchlauf absolviert. Die Reihenfolge der zehn Ösen ist egal, nur muss der Faden ausreichen“. Wenn eine Reihenfolge gewählt wurde, die falsch war, reichte der Faden nicht aus, es musste zurückgefädelt werden und dann noch einmal begonnen werden. Es wurde also

zweimal auf die versteckte Öse (in Abb. 7 Öse Nummer 9) hingewiesen, diese jedoch nicht explizit vor Beginn des Trainings gezeigt.

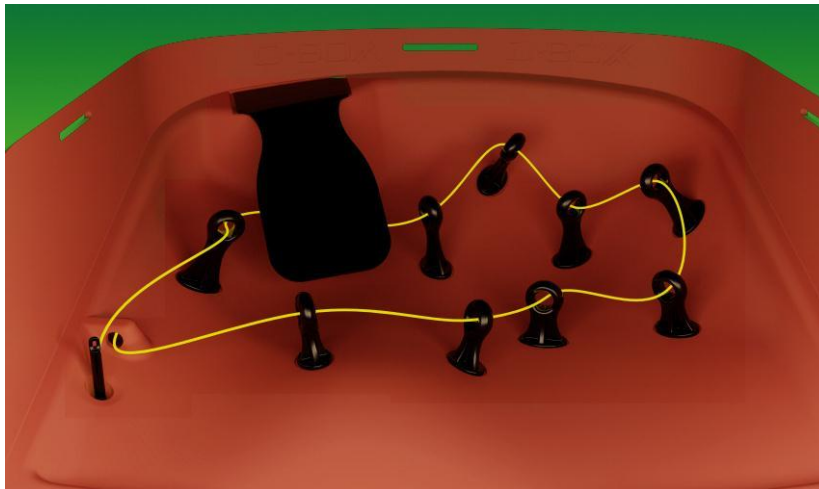


Abb. 6: Fädelparcours gegen den Uhrzeigersinn absolviert, mit Gummilasche

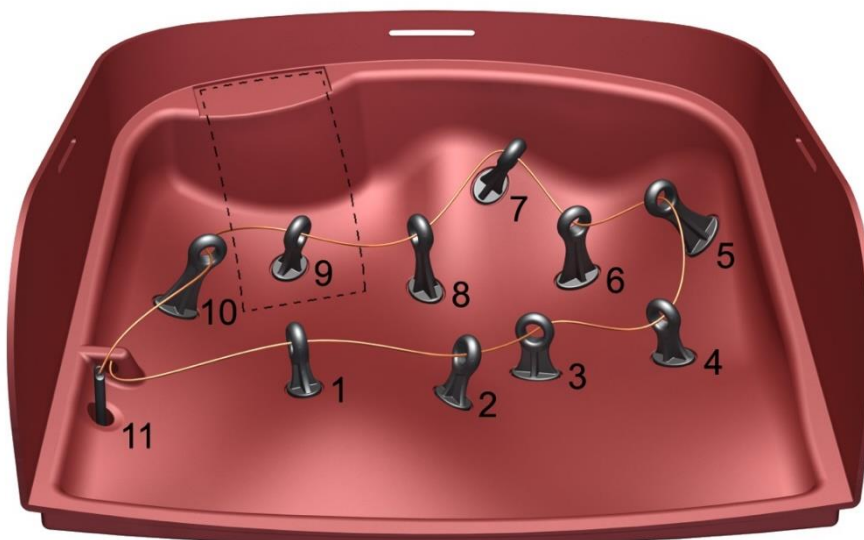


Abb. 7: Fädelparcours gegen den Uhrzeigersinn absolviert ohne Gummilasche

Sobald die Probanden die Nadel aus dem Nadelkorb griffen, startete der Versuchsleiter die Zeitmessung und beendete diese, wenn die Nadel komplett durch die letzte Öse gefädelt wurde. Zudem wurde die Anzahl und Dauer der Fehler erhoben. Als Fehler zählte das Ablegen sowie das Herunterfallen der Nadel auf den Boden. Ein weiterer Parameter war das Umgreifen, hier wurde die Anzahl registriert. Die Position der Kamera blieb den gesamten Versuch über für alle Probanden unverändert, damit gleiche Versuchsbedingungen für alle Teilnehmer herrschten. Die Festinstallation der Kamera ermöglichte es, dass die Probanden sich voll und ganz auf das bimanuelle Arbeiten mit den Zangen konzentrieren konnten.

2.c. Statistische Auswertung

Die Analyse des Datensatzes erfolgte mit Hilfe von Kovarianzanalysen, der sogenannten ANCOVA (analysis of covariance). Dieses statistische Verfahren ermöglicht es, zu eruieren, ob „die Manipulation einer oder mehrerer unabhängiger Variablen (UV) einen Einfluss auf die durchschnittliche Ausprägung einer abhängigen Variablen (AV) hat.“ (90) Die ANCOVA erlaubt es, den potentiell störenden Effekt von dritten Variablen, sogenannten Kovariaten statistisch zu kontrollieren, beziehungsweise zu eliminieren. So wird die bestehenbleibende Fehlervarianz verringert. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit einen tatsächlich bestehenden Einfluss der Kovariate zu identifizieren. Hierdurch entsteht eine neue abhängige Variable, nachdem diese mit Hilfe des Prinzips der Berechnung einer Regression der ursprünglichen AV auf die Kovariate ermittelt wurde. Die somit berechnete AV wird darauffolgend in die Varianzanalyse miteinbezogen. (90)

So war es möglich, die jeweilig gemittelten Zeiten der Trainingstermine t1, t2, t3 bezüglich der Baseline (persönliche Startzeit t0) anzugleichen. Damit ist sichergestellt worden, dass nicht alle von Beginn an geschickten und schnellen Probanden nur in einer der fünf Gruppen randomisiert wurden. Dadurch verhindert man den oben genannten möglichen störenden Effekt. Die errechnete Verbesserung wird nicht verzerrt, da durch die ANCOVA, mittels der Kovariate Startzeit t0, eine neue abhängige Variable in die Varianzanalyse einbezogen wird.

Die in den Fragebögen verwendeten Ordinal- und Likert-Skalen wurden zur besseren statistischen Bearbeitung in dichotome Nominalskalen umgewandelt. Demnach entsprachen die Werte 1 - 3 („trifft voll zu, trifft sehr zu, trifft eher zu“, bzw. Schulnote 1 - 3) auf der Likert-, bzw. Ordinalskala dem dichotomen Wert 1 (z.B. „ja, gut, manuell geschickt, frustrationstolerant etc.) und die Werte 4 - 6 (trifft eher nicht zu, trifft kaum zu, trifft gar nicht zu, bzw. Schulnote 4 - 6) dem dichotomen Wert 0 (z.B. nein, schlecht, manuell ungeschickt, nicht frustrationstolerant etc.) Bei frei zu formulierenden Antworten wurden Kategorien gebildet und so eine Nominalskala mit mehreren möglichen Werten erstellt.

Bei den Parametern Fehler und Umgreifen erfolgte die Mittelung der Anzahl pro Trainingstermin t1, t2, t3, sodass mit jeweils einem Wert pro Training statistisch

ausgewertet werden konnte. Die so ermittelte Anzahl der Fehler und des Umgreifens wurde zur besseren Übersicht auf einer Ordinalskala skaliert.

Um den Fortschritt der Probanden sinnvoll abbilden zu können, wurde aus den vier Trainingszeiten eine Durchschnittszeit pro Termin bestimmt und die persönliche Verbesserung pro Training errechnet. In der folgenden statistischen Analyse wird mit diesen zeitlichen Verbesserungswerten auf verschiedene Einflussfaktoren und deren Signifikanz getestet. Das Signifikanzniveau liegt bei $p \leq 0,05$. Ein Einflussfaktor wird nur getestet, wenn die Gruppen, bzw. Subgruppengröße größer als fünf ist.

Die Ergebnisse werden im Folgenden tabellarisch dargestellt.

TITEL						
Faktor (I)	Faktor (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz ^b		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
X	Y	c ^a	(X-Y)	- e	f	g
Y	X	d ^a	(Y-X)	- f	e	g
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 1: Beispielhafte Darstellung der Ergebnistabellen

2.d. Materialien

Es wurden folgende Materialien für das MIC-Training verwendet:

- Zwei 33151 Clickline CE Overholt Zangen
- D-Box laparoscopic simulator (Simsurgery)
- Fädelparcours: D-Box slalomer exercise (Simsurgery)
- Videomonitor: Samsung Model: T24C300EW
Color Display Unit Type No.: LT24C300

3. Ergebnisse

Die grafische Darstellung der Anzahl der Teilnehmer ist wie folgt aufgeschlüsselt: „Mann allgemein“ bezieht alle männlichen Teilnehmer der Studie mit ein, $n=100$. Die Untergruppe „Mann alleine“ bezeichnet die 25 Probanden die einzeln trainierten, $n=25$. Mit der Bezeichnung „Mann/Mann“ werden die gleichgeschlechtlichen Zweierteams betitelt, in denen 50 Männer das MIC-Training absolvierten. Die dritte Untergruppe „Mann in Mann/Frau“ benennt die 25 Teilnehmer, die mit einer Teampartnerin trainierten. „Mann allgemein im Team“ bezeichnet nur die 75 Männer, die in einem Zweierteam am MIC-Training teilnahmen.

3.a. Gruppenzugehörigkeit

3.a.i. Randomisierung

Die Randomisierung der Probanden hatte keinen signifikanten Einfluss auf die zeitliche Verbesserung während des gesamten Trainings (t_1 , t_2 , t_3). Weder zwischen der Einzelgruppe „Mann alleine“ und der Zweiergruppe „Mann/Mann“ wurde ein signifikanter Unterschied gefunden ($p=0,114$) noch zwischen „Mann alleine“ und dem Zweierteam „Mann in Mann/Frau“ ($p=0,929$). Auch im Vergleich „Mann in Mann/Frau“ mit „Mann/Mann“ ist kein signifikanter Unterschied feststellbar ($p=0,092$). Die Teilnehmer in der Gruppe: „Mann alleine“ erzielten im Mittel eine Reduzierung der Zeit um 06:19 min., die der Zweiergruppe Mann/Mann um 06:02 min. und die Männer im Team Mann/Frau verbesserten sich sogar um 06:20 min. (vgl. Anhang S.136 Tab. 2)

3.a.ii Gruppenzusammensetzung

Bezüglich der Gruppenzusammensetzung zeigte sich, dass die Gruppenzusammensetzung keinerlei signifikante Auswirkung hat ($p=0,284$). Die Individuen in der Einzelgruppe zeigten eine zeitliche Verbesserung von 06:19 min. Trainierten die Probanden in einem Zweierteam lag die durchschnittliche zeitliche Steigerung bei 06:08 min. (vgl. Anhang S.136 Tab. 3)

3.b. Zeiten und Verbesserung

3.b.i Zeiten

Im Schnitt benötigten die männlichen Teilnehmer für den Parcours zum Starttermin t0 09:26 min. Die maximale Zeit lag hier bei 40:58 min, die minimale bei 03:23 min, vergleiche Tabelle 4.

Statistiken ^a	
N	100
Mittelwert	0:09:26
Minimum	0:03:23
Maximum	0:40:58
a. Geschlecht = Mann	

Tabelle 4: Zeiten t0 Mann

Beim ersten Trainingstermin t1 reichten die Gesamtzeiten innerhalb der vier Durchgänge von minimal 01:47 min, bis maximal 18:53 min. Es ist zu erkennen, dass sich die Teilnehmer von Durchgang zu Durchgang im Durchschnitt immer weiter verbesserten, vergleiche Tabelle 5.

Statistiken ^a				
	t1T1	t1T2	t1T3	t1T4
N	100	100	100	100
Mittelwert	0:06:11	0:04:31	0:04:14	0:03:58
Minimum	0:02:28	0:02:09	0:01:47	0:02:01
Maximum	0:18:53	0:10:56	0:08:22	0:10:18
a. Geschlecht = Mann				

Tabelle 5: Zeiten t1 Mann, T=Durchgang

Während des nächsten Trainingstermins t2 ist eine zeitliche Steigerung zu beobachten. Maximal wurden 10:56 min gebraucht, um den Parcours erfolgreich zu absolvieren. Die minimal benötigte Zeit betrug erneut 01:47 min, vergleiche Tabelle 6.

Statistiken ^a				
	t2T1	t2T2	t2T3	t2T4
N	100	100	100	100
Mittelwert	0:04:10	0:03:43	0:03:29	0:03:28
Minimum	0:01:56	0:01:48	0:01:47	0:01:47
Maximum	0:10:56	0:10:27	0:09:56	0:08:35
a. Geschlecht = Mann				

Tabelle 6: Zeiten t2 Mann

Das zeitliche benötigte Maximum lag am letzten der drei Trainingstermine bei 08:47 min. Im letzten Durchgang der Trainingseinheit wurde das Minimum von 01:26 min erzielt, vergleiche Tabelle 7

Statistiken ^a				
	t3T1	t3T2	t3T3	t3T4
N	100	100	100	100
Mittelwert	0:03:39	0:03:14	0:03:05	0:03:01
Minimum	0:01:50	0:01:32	0:01:38	0:01:26
Maximum	0:08:06	0:08:47	0:07:41	0:06:34
a. Geschlecht = Mann				

Tabelle 7: Zeiten t3 Mann

3.b.ii. Verbesserung

Zur Darstellung des zeitlichen Fortschrittes der Probanden wird im Folgenden die Verbesserung näher betrachtet, vergleiche Tabelle 8.

Statistiken ^a			
	Verbesserung t1	Verbesserung t2	Verbesserung t3
N	100	100	100
Mittelwert	0:04:42	0:05:42	0:06:10
Minimum	-0:01:24	-0:01:12	0:00:26
Maximum	0:35:21	0:34:00	0:34:33
a. Geschlecht = Mann			

Tabelle 8: Verbesserung Mann im Trainingsverlauf

Im Durchschnitt verbesserten sich die Männer während des ersten Trainings t1 um 04:42 min. Die größte zeitliche Steigerung betrug 35:21 min. Nicht alle Probanden schafften es, sich im Vergleich zu ihrer persönlichen Startzeit (t0T) zu verbessern, sie verschlechterten sich um bis zu 01:24 min.

Beim Termin t2 gab es eine maximale Verbesserung bezogen auf t0T um 34:00 Minuten. Die mittlere Steigerung belief sich auf 05:42 min. Erneut gelang es nicht allen Teilnehmern eine bessere Zeit zu erreichen. Sie waren bis zu 01:12 min langsamer als bei ihrer Startzeit.

Am letzten Trainingstag t3 kam es unter allen männlichen Probanden zu einer Verbesserung. Im Mittel lag diese bei 06:10 min. Bezüglich der Baseline-Zeit t0T lag die maximale Steigerung bei 34:33 min und die minimale Steigerung bei 00:26 min.

Die sehr hohen Maxima kamen durch einen Probanden zustande, der am Termin t0 die Einführung in den Versuch nicht hundertprozentig umsetzen konnte, dies aber nach der Hälfte des Parcours erkannte und an den weiteren Termin somit eine derart hohe Verbesserung erzielen konnte.

3.c. Fehler

Zur Fehlerdefinition vergleiche S. 25, 2.b. Versuchsaufbau: Bimanuelles Arbeiten. Die Verbesserung der Ergebnisse während des jeweiligen Trainingstermins bezieht sich jeweils auf die persönliche Startzeit t0T der Probanden.

3.c.i. Trainingstermin t1

In der Abbildung 8 wird aufgezeigt, wie viele der Probanden der jeweiligen Gruppen welche Anzahl an Fehlern machten. Hierbei bedeutet „wenig“, dass ein bis fünf Fehler begangen wurden. Die Kategorie „mittel“ entspricht sechs bis zehn Fehlern. Als „viel“ werden 11 bis 15 Fehler gewertet. Die Anzahl ist der Mittelwert aus allen am Termin t1 erfassten Fehlern innerhalb der vier Trainingsdurchgänge.

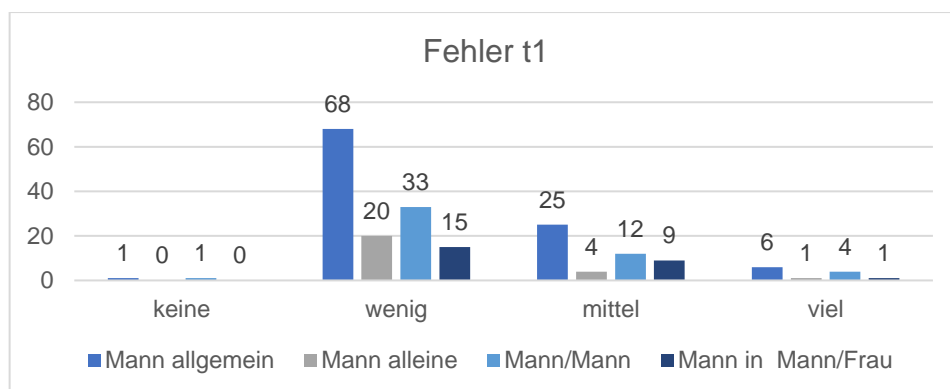


Abb. 8 Anzahl Fehler t1 Mann

Im Folgenden werden nur die Gruppen und Untergruppen mit einer Größe $n \geq 5$ beschrieben, das heißt die Gruppe „Mann alleine“ wird nicht betrachtet.

3.c.i.1. Mann allgemein

Betrachtet man die Ergebnisse aller beteiligten Männer allgemein, so unterlief genau einem Probanden kein Fehler. 68 der 100 Männer erzielten wenig Fehler. 25 Probanden hingegen unterliefen sechs bis zehn Fehler. Weitere sechs Teilnehmer

machten viele Fehler. Der Proband, dem kein Fehler unterlief, verbesserte sich um 5:57 min.

Diejenigen, die wenig Fehler begingen, steigerten sich durchschnittlich um 05:02 min. Wurden „mittel“ viele Fehler gemacht, verbesserten sie sich im Mittel um 04:02 min. Bei vielen Fehlern betrug der Mittelwert der Verbesserung nur 03:28 min. Die Fehleranzahl „wenig“ korrelierte signifikant mit der Verbesserung während des ersten Trainingstermins t1 im Vergleich mit der Fehleranzahl „mittel“, $p=0,001$. Auch bei dem Vergleich der Fehleranzahl „wenig“ mit „viel“ stellte sich ein signifikanter Unterschied dar, $p=0,003$. Der Vergleich mit der Kategorie „keine“ kann nicht erfolgen, da $n=1$. Für die Vergleiche der anderen Fehleranzahlen konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden: „mittel“ vs. „viel“, $p=0,321$. (vgl. Tab. 9)

Einfluss Fehler t1 Mann allgemein						
Fehler t1 (I)	Fehler t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	302,280 ^a	60,302	24,692	95,913	0,001
	viel		93,495	32,259	154,731	0,003
mittel (6-10 Fehler)	wenig	241,978 ^a	-60,302	-95,913	-24,692	0,001
	viel		33,192	-32,801	99,186	0,321
viel (11-15 Fehler)	wenig	208,785 ^a	-93,495	-154,731	-32,259	0,003
	mittel		-33,192	-99,186	32,801	0,321

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 9: ANCOVA Einfluss Fehler t1 Mann allgemein

3.c.i.2. Zweiergruppe Mann/Mann

Innerhalb der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppen Mann/Mann machte ein Proband keine Fehler. 33 Männer erzielten wenig Fehler, 12 Teilnehmern unterliefen „mittel“ viele Fehler. Nur vier Probanden begingen viele Fehler. (vgl. Abb 8) Wird der Proband ohne Fehler in der Mann/Mann-Gruppe betrachtet, so verbesserte er sich hier um 06:19 min. Bei Probanden, die wenig Fehler erzielten, betrug die mittlere Verbesserung 05:22 min. „Mittel“ viele Fehler hatten eine durchschnittliche zeitliche Steigerung von 04:34 min zur Folge. Die Teilnehmer, die viele Fehler machten, steigerten sich um 03:50 min. Es ergab sich keine signifikante Korrelation zwischen den Kategorien „wenig“ und „mittel“, $p=0,087$. Die Vergleiche mit den Kategorien

„keine“ (n=1) und „viel“ (n=4) können nicht stattfinden, da die Untergruppengröße zu gering ist. (vgl. Anhang S.136 Tab. 10)

3.c.i.3. Mann in Mann/Frau

In den gemischtgeschlechtlichen Zweiergruppen Mann/Frau unterliefen 15 Männern wenig Fehler. Neun der insgesamt 25 Probanden machten „mittel“ viele Fehler. Nur einem Teilnehmer unterliefen viele Fehler. (vgl. Abb. 8) Durchschnittlich verbesserten sich die Probanden mit wenig Fehlern um 05:05 min. Diejenigen, denen „mittel“ viele Fehler unterliefen, steigerten sich um 03:53 min. 03:42 min. war die Steigerung, die die Teilnehmer, denen viele Fehler unterliefen, schafften. Es stellt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Fehlerkategorien „wenig“ und „mittel“ heraus, $p=0,041$. Die Kategorie „viel“ ist aufgrund der Untergruppengröße $n=4$ nicht betrachtet worden. (vgl. Tab. 11

Einfluss Fehler t1 Mann in Mann/Frau						
Fehler t1 (I)	Fehler t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	305,336 ^a	71,808	3,338	140,278	0,041
mittel (6-10 Fehler)	wenig	233,528 ^a	-71,808	-140,278	-3,338	0,041

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 11: ANCOVA Einfluss Fehler t1 Mann in Mann/Frau

3.c.ii Trainingstermin t2

Die Anzahl der Fehler über den gesamten Trainingsverlauf t2 wird in der Abbildung 9 dargestellt. Sie ist der Mittelwert der an t2 unterlaufenen Fehler innerhalb der vier Durchgänge.

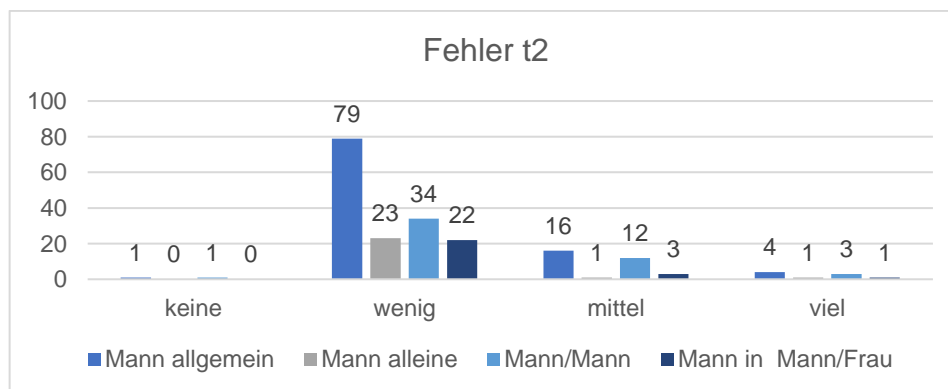


Abb. 9: Anzahl Fehler t2 Mann

Im Folgenden werden nur die Gruppen und Untergruppen mit einer Größe $n \geq 5$ beschrieben, das heißt die Gruppe „Mann alleine“ und „Mann in Mann/Frau“ wird nicht betrachtet.

3.c.ii.1. Mann allgemein

Während des zweiten Trainings machte unter den männlichen Probanden nur ein Proband keinen Fehler. 79 der 100 Männer unterliefen wenig Fehler. In die Kategorie „mittel“ fielen 16 Teilnehmer, vier der Probanden fielen in die Kategorie „viele“. Der Teilnehmer, der keine Fehler machte, verbesserte sich um 06:26 min. Eine zeitliche Steigerung von durchschnittlich 05:53 min. erzielten die Probanden, denen wenig Fehler unterliefen. In der Kategorie „mittel“ belief sich die Verbesserung im Mittel auf 05:06 min. Die geringste zeitliche Optimierung der Parcourszeit mit 04:32 min. schafften die Teilnehmer, die viele Fehler begingen. Es ist eine signifikante Korrelation zwischen den Kategorien „wenig“ und „mittel“ mit der zeitlichen Verbesserung an t2 zu erkennen, $p=0,006$. (vgl. Tab. 12) Die Fehlerkategorien „keine“ ($n=1$) und „viel“ ($n=4$) werden wegen der geringen Gruppengröße nicht ausgewertet.

Einfluss Fehler t2 Mann allgemein						
Fehler t2 (I)	Fehler t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	353,308 ^a	46,881	13,931	79,831	0,006
mittel (6-10 Fehler)	wenig	306,427 ^a	-46,881	-79,831	-13,931	0,006

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 12: ANCOVA Einfluss Fehler t2 Mann allgemein

3.c.ii.2. Zweiergruppe Mann/Mann

In den Zweierteams Mann/Mann gelang es einem Teilnehmer den Parcours fehlerfrei zu absolvieren. 34 der männlichen Probanden im gleichgeschlechtlichen Team unterliefen wenig Fehler. 12 Männer fielen in die Kategorie „wenig“ Fehler und nur drei Teilnehmer machten viele Fehler. (vgl. Abb. 9) 06:48 min betrug die Verbesserung des Probanden, dem kein Fehler unterlief. Die Teilnehmer, die wenig Fehler machten, steigerten sich im Durchschnitt um 06:12 min. Eine mittlere Fehleranzahl bedeutete eine zeitliche Optimierung von 05:38 min. Unterliefen den Probanden viele Fehler, so

war nur eine durchschnittliche Verbesserung um 04:36 min. möglich. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Fehlerkategorien „mittel“ und „wenig“ bezüglich der zeitlichen Steigerung an t2 ist nicht feststellbar, $p=0,170$. (vgl. Anhang S.137 Tab. 13) Wegen der zu kleinen Untergruppengröße der Kategorien „keine“ $n=1$ und „viele“ $n=3$, sind statistische Vergleiche nicht durchführbar.

3.c.iii. Trainingstermin t3

Die durchschnittlich gemachten Fehler während des letzten Trainings innerhalb der vier Durchgänge sind in Abbildung 10 gezeigt.

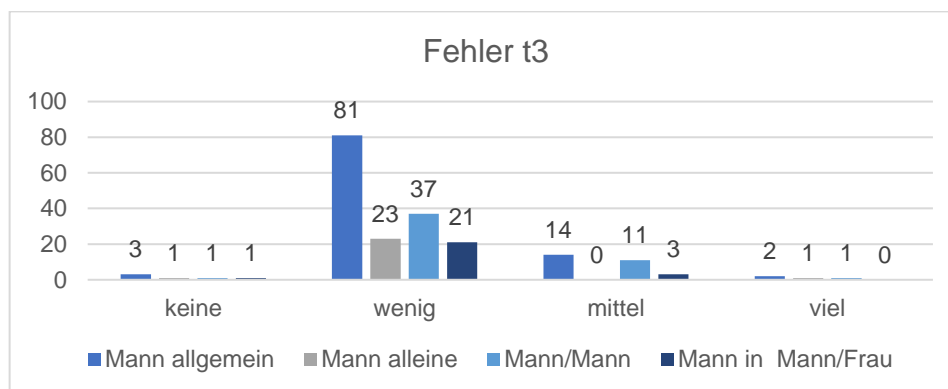


Abb. 10: Anzahl Fehler t3 Mann

Im Weiteren wird nur die Gruppe „Mann allgemein“ und das gleichgeschlechtliche Männerteam betrachtet, da die Untergruppengröße in den Gruppen „Mann alleine“ und „Mann in Mann/Frau“ zu gering ist.

3.c.iii.1. Mann allgemein

Die Anzahl der Männer, die viele Fehler begingen, war beim dritten und letzten Trainingstermin mit nur zwei Teilnehmern gering. 14 Probanden schafften es, den Parcours mit sechs bis zehn Fehlern zu absolvieren. Der Mehrheit der Männer war es möglich nur wenig Fehler während des Trainings zu begehen. Drei Teilnehmer bewältigten den Termin fehlerfrei. (vgl. Abb. 10) Die größte durchschnittliche zeitliche Steigerung, 06:35 min., war bei den Probanden zu beobachten, die keine Fehler machten. Unterliefen wenig Fehler, so resultierte dies im Mittel in einer Verbesserung der Zeit von 06:16 min. Fielen die Probanden in die Kategorie „mittel“ so steigerten sie sich im Durchschnitt um 05:33 min. Eine zeitliche Verbesserung um durchschnittlich 05:59 min, war möglich, wenn die Teilnehmer viele Fehler machten. Eine signifikante Korrelation zwischen der Fehleranzahl und der zeitlichen Verbesserung, war in den

Kategorien „mittel“ und „wenig“ zu sehen, $p=0,001$. Die Kategorien „keine“ $n=3$ und „viel“ $n=2$ wurden wegen zu geringer Untergruppengröße nicht ausgewertet. (vgl. Tab. 14)

Einfluss Fehler t3 Mann allgemein						
Fehler t3 (I)	Fehler t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	376,598 ^a	42,693	18,081	67,304	0,001
mittel (6-10 Fehler)	wenig	333,905 ^a	-42,693	-67,304	-18,081	0,001

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 14: ANCOVA Einfluss Fehler t3 Mann allgemein

3.c.iii.2. Zweiergruppe Mann/Mann

Nur jeweils ein Proband innerhalb der gleichgeschlechtlichen Zweierteams machte keine, respektive viele Fehler. 37 Männern gelang es, den Parcours mit nur „wenig“ Fehlern zu absolvieren. Die restlichen 11 der 50 Teilnehmer in dieser Zweiergruppe machten „mittel“ viele Fehler. Eine zeitliche Verbesserung von durchschnittlich 07:47 min, war die Folge eines fehlerfreien Trainings. Der Proband, dem viele Fehler unterliefen verbesserte sich um 06:54 min. Die Männer, die in die Fehlerkategorie „mittel“ fielen, steigerten sich im Durchschnitt um 05:57 min. Bei Durchgängen, bei denen wenig Fehler passierten, erzielten die Teilnehmer im Mittel eine zeitliche Steigerung von 06:29 min. Es ist kein signifikanter Unterschied zwischen den Fehlerkategorien „wenig“ und „mittel“ bezogen auf die zeitliche Verbesserung an t3 zu erkennen, $p=0,065$. Die Kategorien „keine“ $n=1$ und „viele“ $n=1$ werden anlässlich der zu kleinen Untergruppengröße nicht beachtet. (vgl. Anhang S.137 Tab. 15)

3.d. Umgreifen

Als Umgreifen wurde jeder neue Kontakt mit dem jeweils anderen MIC-Instrument gewertet.

3.d.i. Trainingstermin t1

Die Abbildung 11 zeigt die verschiedenen Kategorien innerhalb des Umgreifens und die Anzahl der Probanden, die in diese fielen. Die Kategorien wurden über die

Mittelung der Anzahl des Umgreifens während aller vier Durchgänge festgelegt. In diesem Fall gibt es die Kategorie „wenig“, bei der bis zu acht Mal umgegriffen wurde. Die Kategorie „mittel“, hier wechselten die Teilnehmer zwischen neun und 16 Mal das Instrument. „Häufig“ beschreibt hingegen das 17- bis 24-malige Umgreifen und ein „sehr häufiges“ Umgreifen entsprach 25- bis 32-maligem Instrumentenwechsel.

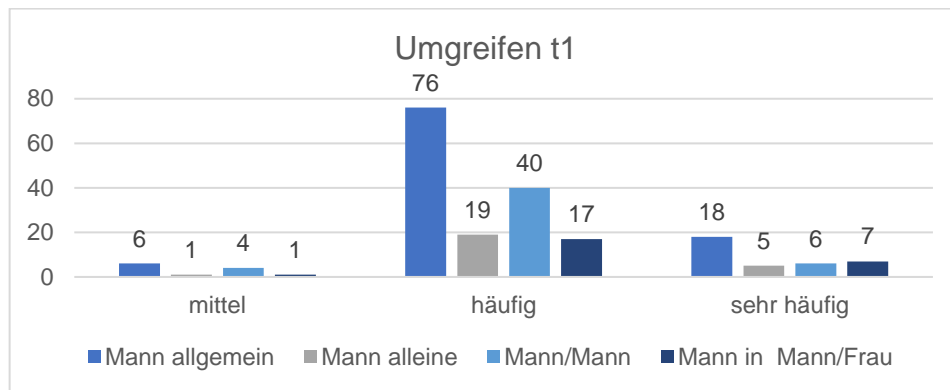


Abb. 11: Umgreifen t1 Mann

3.d.i.1. Mann allgemein

Von den 100 Männern griffen alle mindestens 16 Mal um. Sechs Probanden fielen in die Kategorie „mittel“. Die Mehrheit der männlichen Teilnehmer, 76 Personen, wechselten häufig die Instrumente. 18% der Männer nahmen sehr häufig einen Wechsel der MIC-Instrumente während des Trainings vor. Diejenigen, die „mittel“ oft umgriffen, steigerten sich zeitlich im Durchschnitt um 04:02 min. Eine Verbesserung von durchschnittlich 04:52 min. konnten die Probanden erzielen, die häufig die Instrumente wechselten.

Ein sehr häufiges Übergeben der Nadel von Instrument zu Instrument resultierte im Mittel in einer zeitlichen Steigerung von 04:11 min. Zwischen den Kategorien „häufig“ und „sehr häufig“ stellte sich ein signifikanter Unterschied in der zeitlichen Verbesserung heraus, $p=0,048$. Der Vergleich des Umgreifens der Kategorie „mittel“ mit „häufig“ hatte keine signifikante Korrelation, $p=0,126$. Auch kein Unterschied war zwischen „mittel“ häufigen und „sehr häufigen“ Umgreifen zu erkennen, $p=0,815$. (vgl. Tab. 16)

Einfluss Umgreifen t1 Mann allgemein						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
mittel (8-16 Mal)	häufig	242,556 ^a	-50,061	-114,460	14,338	0,126
	sehr häufig		-8,571	-81,011	63,869	0,815
häufig (17-24 Mal)	mittel	292,617 ^a	50,061	-14,338	114,460	0,126
	sehr häufig		41,490	0,442	82,537	0,048
sehr häufig (25-32 Mal)	mittel	251,127 ^a	8,571	-63,869	81,011	0,815
	häufig		-41,490	-82,537	-0,442	0,048

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 16: ANCOVA Einfluss Umgreifen t1 Mann allgemein

3.d.i.2. Mann alleine

Betrachtet man die Einzelgruppe „Mann alleine“ so sieht man, dass einer der Männer „mittel“ oft umgriff. 19 Probanden in dieser Gruppe wechselten häufig das Instrument und fünf Teilnehmer entschieden sich dafür „sehr häufig“ umzugreifen. Der Proband, der in die Kategorie „mittel“ fiel, konnte sich um 02:21 min. verbessern. Im Mittel war eine zeitliche Steigerung um 04:20 min. bei den Männern zu beobachten, die häufig das Instrument wechselten. Ein sehr häufiges Umgreifen hatte eine durchschnittliche Verbesserung von 03:16 min zur Folge. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Kategorien und der Verbesserung konnte nicht beobachtet werden, $p=0,054$. Die Kategorie „mittel“ konnte nicht in den Vergleich mit einfließen, da die Untergruppengröße $n=1$ zu gering ist. (vgl. Anhang S.137 Tab. 17)

3.d.i.3. Zweiergruppe Mann/Mann

Innerhalb der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppen griffen vier der insgesamt 50 Probanden „mittel“ oft um. Die Mehrheit, 40 Teilnehmer, wechselte häufig ihre Instrumente während des Trainings. Sechs Männer der Gruppe „Mann/Mann“ mussten sehr häufig umgreifen, um den Parcours erfolgreich zu beenden. Die geringste zeitliche Steigerung, im Mittel 04:33 min. erzielten diejenigen, die in die Kategorie „mittel“ fielen. Mit durchschnittlich 05:07 min. war die Verbesserung der Teilnehmer, die häufig umgriffen, zu beobachten. Bei einem sehr häufigen Wechsel der Instrumente verbesserten sich die Männer um 05:04 min. Es ergab sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Verbesserung an t1 und den Kategorien des

Umgreifens „häufig“ und „sehr häufig“, $p=0,926$. Mit $n=4$ ist die Gruppengröße der Kategorie „mittel“ zu klein, um diese auszuwerten. (vgl. Anhang S.137 Tab. 18)

3.d.i.4. Mann in Zweiergruppe Mann/Frau

Ein Proband in den verschiedengeschlechtlichen Gruppen griff „mittel“ oft um. 17 der 25 Männer in dieser Untergruppe wechselten häufig zwischen den beiden MIC-Instrumenten. Sehr häufig mussten sieben der Teilnehmer umgreifen, um die Aufgabe erfolgreich abschließen zu können. Der Mann, der in die Kategorie „mittel“ fiel, verbesserte sich um 04:23 min. Ein häufiges Umgreifen resultierte in einer durchschnittlichen zeitlichen Steigerung von 04:53 min. Die geringste mittlere Verbesserung, 03:56 min., erfuhren die Teilnehmer, die sehr häufig einen Wechsel der Instrumente vollzogen. Die Kategorien „häufig“ und „sehr häufig“ korrelierten, bezogen auf die Verbesserung t1 nicht signifikant miteinander, $p=0,217$. Die Kategorie „mittel“ wird nicht ausgewertet, da die Gruppengröße zu klein ist, $n=1$. (vgl. Anhang S.138 Tab. 19)

3.d.ii. Trainingstermin t2

Die Anzahl des Umgreifens über den gesamten Trainingsverlauf t2 wird in der Abbildung 12 dargestellt. Sie zeigt den Mittelwert der während t2 gemachten Wechsel zwischen den Instrumenten innerhalb der vier Durchgänge.

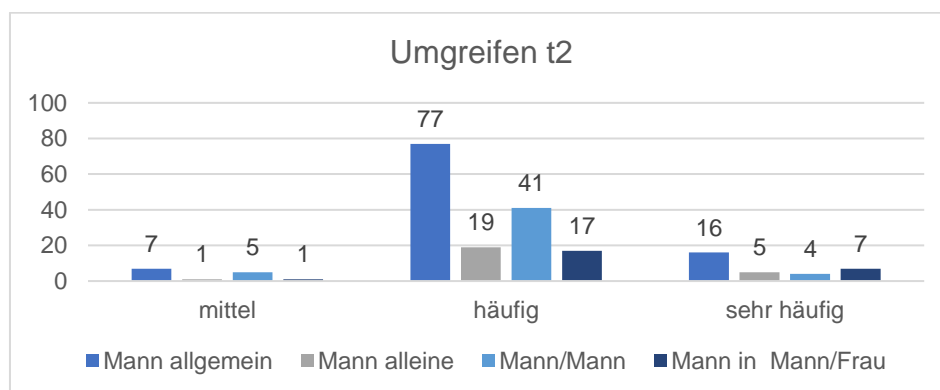


Abb. 12: Umgreifen t2 Mann

3.d.ii.1. Mann allgemein

Unter den Männern gab es sieben Probanden, die einen Wechsel der Instrumente „mittel“ oft vollzogen. Bei 77 Teilnehmern kam es zu einem häufigen Umgreifen. Um den Parcours erfolgreich abschließen zu können, griffen 16 der Männer bis zu 32 Mal

um. 05:22 min. betrug die durchschnittliche zeitliche Steigerung der Probanden, die „mittel“ oft umgriffen. Im Mittel verbesserte sich die Mehrheit der Männer, die häufig zwischen den Instrumenten wechselten um 05:55 min. Ein sehr häufiges Umgreifen hatte im Durchschnitt eine Verbesserung um 04:51 min. zur Folge. Der Vergleich der Kategorien „mittel“ mit „häufig“, beziehungsweise „sehr häufig“ zeigte keinen signifikanten Unterschied, $p=0,160$, bzw. $p=0,251$. Eine signifikante Korrelation stellte sich zwischen der Kategorie „häufig“ und „sehr häufig“ bezüglich der Verbesserung während des zweiten Trainingstermins heraus, $p<0,001$. (vgl. Tab. 20)

Einfluss Umgreifen t2 Mann allgemein						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
mittel (8-16 Mal)	häufig	322,283 ^a	-33,240	-79,861	13,381	0,160
	sehr häufig		31,128	-22,365	84,621	0,251
häufig (17-24 Mal)	mittel	355,523 ^a	33,240	-13,381	79,861	0,160
	sehr häufig		64,368	31,308	97,427	<0,001
sehr häufig (25-32 Mal)	mittel	291,156 ^a	-31,128	-84,621	22,365	0,251
	häufig		-64,368	-97,427	-31,308	<0,001

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 20: ANCOVA Einfluss Umgreifen t2 Mann allgemein

3.d.ii.2. Mann alleine

Nur ein Proband, der alleine trainierte, griff „mittel“ oft um. Die Mehrheit, 19 Personen, der Männer in der Einzelgruppe fiel in die Kategorie „häufig“. Sehr häufig wechselten fünf Teilnehmer die MIC-Instrumente. Diejenigen, die einen häufigen Wechsel bevorzugten, verbesserten sich durchschnittlich um 05:12 min. Der Proband, der in die Kategorie „mittel“ fiel, steigerte sich um 04:53 min. Unter den Teilnehmern, die sehr häufig umgriffen, zeigte sich eine mittlere Verbesserung von 04:18 min. Es war keine signifikante Überlegenheit einer der Kategorien, bezogen auf die Verbesserung t2 festzustellen. Die Kategorie „mittel“ wird nicht zu dem Vergleich herangezogen, da die Gruppengröße zu gering ist, $n=1$. (vgl. Anhang S.138 Tab. 21)

3.d.ii.3. Zweierteam Mann/Mann

Unter den Männern, die zusammen im Zweierteam trainierten, griffen fünf Probanden „mittel“ oft um. 41 der 50 Männer mussten, um den Parcours erfolgreich zu beenden, häufig zwischen den Instrumenten wechseln. Weitere vier der Teilnehmer konnten

mittels sehr häufigem Umgreifen das Training beenden. 05:40 min. betrug die durchschnittliche Verbesserung der Probanden in der Kategorie „mittel“. Ein häufiges Umgreifen resultierte in einer zeitlichen Steigerung um 06:13 min. Die Männer, die sehr häufig zwischen rechtem und linken Instrument abwechselten, erzielten eine Verbesserung von 03:57 min. Zwischen den Kategorien „mittel“ und „häufig“ gab es bezüglich der Verbesserung t2 keinen signifikanten Unterschied, $p=0,285$. Sehr häufiges Umgreifen wird nicht weiter analysiert, da $n=4$ und somit zu gering ist. (vgl. Anhang S.138 Tab. 22)

3.d.ii.4. Mann in Zweierteam Mann/Frau

In den gemischtgeschlechtlichen Zweierteams griff nur ein Proband bis zu 16 Mal um. Ein häufiges Umgreifen wurde bei 17 der Teilnehmer beobachtet. Wiederum sieben Probanden wechselten sehr häufig zwischen den MIC-Instrumenten. Eine Verbesserung von 05:51 min. gelang dem Mann, der in die Kategorie „mittel“ fiel. Im Mittel konnten die 17 Teilnehmer, die häufig umgriffen, die Aufgabe um 06:08 min. schneller absolvieren. Ein sehr häufiges Umgreifen hatte eine zeitliche Steigerung von 05:16 min. zur Folge. Bezüglich der Verbesserung t2 gibt es zwischen der Kategorie „häufig“ und „sehr häufig“ einen signifikanten Unterschied, $p=0,033$. Da sich nur ein Proband in der Kategorie „mittel“ befindet, wird diese nicht weiter bearbeitet. (vgl. Tab. 23)

Einfluss Umgreifen t2 Mann in Mann/Frau						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
häufig (17-24 Mal)	sehr häufig	368,365 ^a	52,416	4,545	100,287	0,033
sehr häufig (25-32 Mal)	häufig	315,949 ^a	-52,416	-100,287	-4,545	0,033

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 23: ANCOVA Einfluss Umgreifen t2 Mann in Mann/Frau

3.d.iii. Trainingstermin t3

Das durchschnittliche Umgreifen während des letzten Trainings innerhalb der vier Durchgänge ist in Abbildung 13 dargestellt.

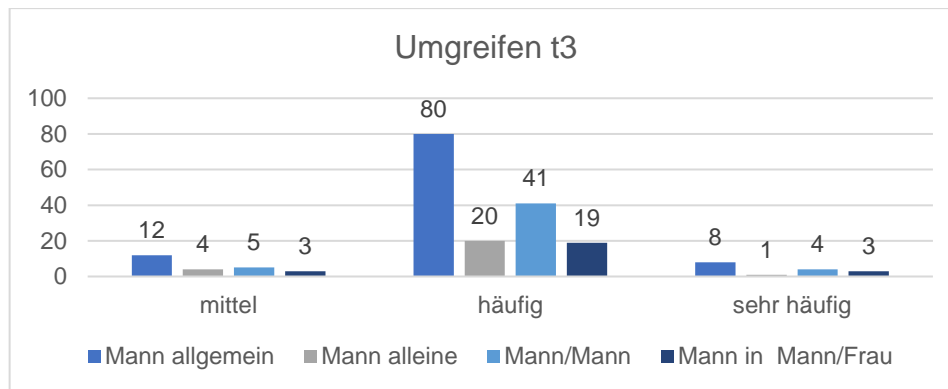


Abb. 13: Umgreifen t3 Mann

Im Weiteren werden nur die Kategorie „Männer allgemein“ und das gleichgeschlechtliche Zweierteam betrachtet, da die Untergruppengröße in den Gruppen „Mann alleine“ und „Mann in Mann/Frau“ zu gering ist.

3.d.iii.1. Mann allgemein

Am letzten Trainingstermin t3 griffen acht der 100 Männer sehr häufig um. 80 von ihnen wechselten häufig zwischen rechtem und linken MIC-Instrument. In die Kategorie „mittel“ wurden 12 der Probanden eingestuft. Diese verbesserten sich durchschnittlich um 06:03 min. Ein häufiges Umgreifen hatte im Mittel eine zeitliche Steigerung um 06:16 min. zur Folge. Zu einer mittleren Verbesserung von 05:22 min. kam es, wenn die Teilnehmer sehr häufig umgriffen. Ein signifikanter Unterschied im Hinblick auf die Verbesserung t3 zeigte sich beim Vergleich der Kategorien „mittel“ mit „sehr häufig“, $p=0,039$ und beim Vergleich der Kategorien „häufig“ mit „sehr häufig“, $p=0,001$. Der Vergleich „mittel“ mit „häufig“ brachte kein signifikantes Ergebnis, $p=0,306$. (vgl. Tab. 24)

Einfluss Umgreifen t3 Mann allgemein						
Umgreifen t3 (I)	Umgreifen t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz ^b		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
mittel (8-16 Mal)	häufig	363,428 ^a	-13,425	-39,335	12,485	0,306
	sehr häufig		41,321	2,206	80,435	0,039
häufig (17-24 Mal)	mittel	376,853 ^a	13,425	-12,485	39,335	0,306
	sehr häufig		54,746	22,916	86,575	0,001
sehr häufig (25-32 Mal)	mittel	322,108 ^a	-41,321	-80,435	-2,206	0,039
	häufig		-54,746	-86,575	-22,916	0,001

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 24: ANCOVA Einfluss Umgreifen t3 Mann allgemein

3.d.iii.2. Zweierteam Mann/Mann

Unter den Männern in Zweierteams gab es fünf Probanden, die in die Kategorie „mittel“ bezüglich des Umgreifens fielen. 41 der Teilnehmer griffen während des Trainings häufig um. Vier Männer wechselten sehr häufig die Instrumente innerhalb der vier Durchgänge. Die fünf Probanden, die „mittel“ oft umgriffen, verbesserten sich durchschnittlich um 05:56 min. Ein häufiges Wechseln der Instrumente resultierte in einer mittleren Reduzierung der Zeit um 06:35 min. Wurde sehr häufig umgegriffen, so steigerten sich die Teilnehmer im Durchschnitt um 05:06 min. Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Kategorien „mittel“ und „häufig“ festgestellt, $p=0,072$. Vergleiche mit der Kategorie „sehr häufig“ können wegen der geringen Untergruppengröße ($n=4$) nicht erfolgen. (vgl. Anhang S.138 Tab. 25)

3.e. Auswertung Fragebögen

3.e.i. Allgemeine Informationen

3.e.i.1. Aktivität vor Training

Die Probanden wurden vor jedem Trainingstermin mit Hilfe eines Fragebogens nach ihrer jeweiligen Aktivität vor dem Versuch gefragt. Es standen ihnen sechs Kategorien zur Auswahl: „Universität“, „Arbeit“, „Party am Vorabend“, „Sport“, „Nichts“ und „Sonstiges“. Die Möglichkeit der Mehrfachauswahl bestand.

Am ersten Trainingstermin t_1 gaben 31,2% der Teilnehmer an, vorher die Universität (Vorlesung, Praktika oder ähnliches) besucht zu haben. 14 der 100 Männer arbeiteten bevor sie zum MIC-Training antraten. Eine sportliche Tätigkeit verrichteten 14,4% der männlichen Personen. 31 der Probanden sagten aus keine Aktivität im Vorhinein ausgeübt zu haben. Eine Party am Vorabend besuchten zehn der männlichen Teilnehmer. Zusätzlich führten 13 Teilnehmer auf, dass sie noch weitere, sonstige Aktivitäten verrichtet hatten. Darunter fielen unter anderem die Anreise, das Lernen auf eine Klausur oder unterschiedliche, nicht sportliche, körperliche Arbeiten.

Für die Aktivitäten vor dem zweiten Trainingstag t_2 ergab sich folgendes Bild: Fast die Hälfte der Probanden, 45,4%, war vor dem Training in der Universität. Außerdem gingen 16 der 100 Teilnehmer ihrer Arbeit nach. Nur vier Personen sagten aus, dass sie vorangehend zum Termin t_2 sportlich tätig gewesen waren. Keine Aktivität wurde von 22,7% der Männer angeführt. Nur ein geringer Prozentsatz, 3,4%, war am Abend

vor dem Training auf einer Party gewesen. Eine anderweitige Tätigkeit, die als „Sonstiges“ gewertet wurde, gaben 14 der Probanden an.

Während des letzten Trainings t3 zeichnete sich das nachstehende Ergebnis ab: 43 der 100 teilnehmenden Männer besuchte im Vorfeld Veranstaltungen der Universität. Fünf Probanden waren vor dem Training sportlich aktiv. 11% gaben an, im Vorhinein gearbeitet zu haben. 33 Männer sagten aus, vorangehend keiner Aktivität nachgegangen zu sein. Acht Teilnehmer führten auf, dass sie am Vorabend eine Party besuchten. Weitere 13,6% nannten sonstige Aktivitäten vor dem Trainingstermin t3. (vgl. Tab. 26)

Häufigkeiten von Aktivität vor Training ^a			
		Antworten	
		N	Prozent
Termin t1	Universität	39	31,2%
	Arbeit	14	11,2%
	Party am Vorabend	10	8,0%
	Sport	18	14,4%
	Nichts	31	24,8%
	Sonstiges	13	10,4%
	Gesamt	125	100,0%
Termin t2	Universität	54	45,4%
	Arbeit	16	13,4%
	Party am Vorabend	4	3,4%
	Sport	4	3,4%
	Nichts	27	22,7%
	Sonstiges	14	11,8%
	Gesamt	119	100,0%
Termin t3	Universität	43	36,4%
	Arbeit	13	11,0%
	Party am Vorabend	8	6,8%
	Sport	5	4,2%
	Nichts	33	28,0%
	Sonstiges	16	13,6%
	Gesamt	118	100,0%
a. Geschlecht = Mann			

Tabelle 26: Häufigkeiten Aktivität vor Training Mann

Im Folgenden wird die Aktivität „geistig anstrengende Tätigkeit“ näher betrachtet. Unter die Kategorie „geistig anstrengende Tätigkeit“ fallen die oben genannten Aktivitäten Universität, Arbeit, und Sonstiges: Lernen/Klausur.

3.e.i.1.b. Geistig anstrengende Tätigkeit vor Training

Für die Definition der Kategorie „geistig anstrengende Tätigkeit“ siehe 3.e.i.1. Aktivität vor Training, letzter Absatz.

3.e.i.1.b.i. Trainingstermin t1

Die Verteilung der Angaben zur vorher verrichteten geistig anstrengenden Tätigkeit sind in der Abbildung 14 grafisch abgebildet.

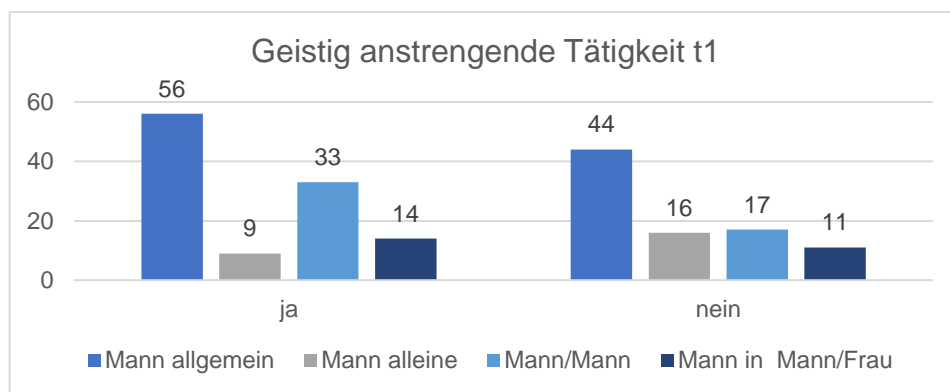


Abbildung 14: Geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t1 Mann

3.e.i.1.b.i.1. Mann allgemein

Unter den 100 Männern gaben 56 Personen, an vor dem Training eine geistig anstrengende Tätigkeit ausgeübt zu haben, 44 Teilnehmer verneinten dies. Diejenigen, die in die Kategorie „nein“ fielen, verbesserten sich durchschnittlich um 04:39 min. Eine mittlere Steigerung von 04:45 min. konnten die Probanden mit vorangehender geistig anstrengender Tätigkeit verzeichnen. Der Unterschied der Verbesserungen war bezüglich der geistigen Tätigkeit im Vorfeld des MIC-Trainings nicht signifikant, $p=0,714$. (vgl. Anhang S.139 Tab. 27)

3.e.i.1.b.i.2. Mann alleine

In der Gruppe der Männer, die das Training alleine absolvierten, sagten neun Probanden aus, im Vorfeld gearbeitet, gelernt oder die Universität besucht zu haben. Die anderen 16 Teilnehmer erklärten dies für nicht zutreffend. Im Durchschnitt

steigerten sich die neun Teilnehmer, welche die Aussage mit „ja“ beantworteten um 04:04 min. Wurde die Aussage verneint, so war eine mittlere Verbesserung von 04:02 min. zu beobachten. Es gab keine signifikante Korrelation zwischen den Verbesserungen bezüglich der vorher verrichteten geistigen Arbeit, $p=0,953$. (vgl. Tab. Anhang S.139 Tab. 28)

3.e.i.1.b.i.3. Zweierteam Mann/Mann

Bei den Männern in gleichgeschlechtlichen Zweierteams, war folgendes Bild zu beobachten: 33 Probanden bejahten eine vorangehende geistig anstrengende Arbeit, 17 Teilnehmer gaben an keine geistig fordernde Aktivität vor dem Training verrichtet zu haben. 05:10 min. betrug die durchschnittliche Steigerung der Probanden, die sich zuvor geistig anstrebten. Diejenigen, die das nicht taten, verbesserten sich im Mittel um 04:53 min. Auch hier ist kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,500$. (vgl. Anhang S.139 Tab. 29)

3.e.i.1.b.i.4. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Innerhalb der gemischten Zweierteams Mann/Frau gab es 14 Männer, die geistig anstrengende Arbeit im Vorfeld des MIC-Trainings verrichteten. 11 der insgesamt 25 Teilnehmer in dieser Gruppe verneinten diese Angabe. Eine mittlere zeitliche Steigerung von 04:29 min. erreichten diejenigen, die zuvor geistig aktiv gewesen waren. Jene Probanden, die vorher keiner spezifischen geistigen Tätigkeit nachgingen, konnten eine Verbesserung von 04:44 min. verzeichnen. Die Ergebnisse korrelierten bezüglich der Verbesserung nicht signifikant miteinander, $p=0,659$. (vgl. Anhang S.139 Tab. 30)

3.e.i.1.b.ii. Trainingstermin t2

Am Trainingstag t2 ergab sich folgende Aufteilung für eine vorausgehende geistig herausfordernde Tätigkeit der Probanden, siehe Abbildung 15.

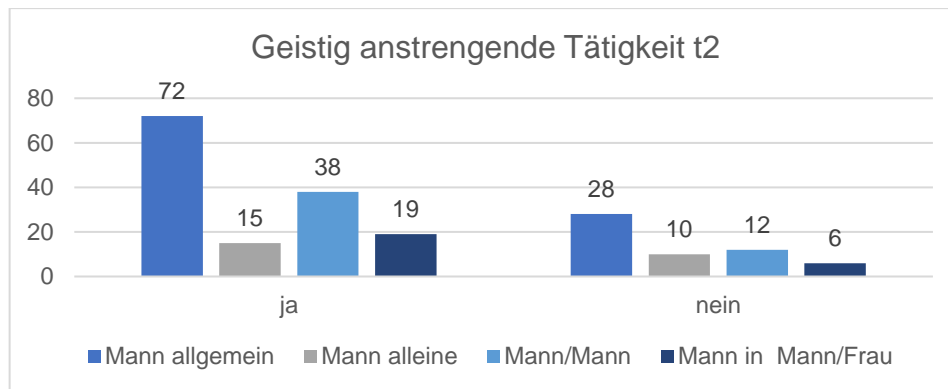


Abbildung 15: geistig anstrengende Tätigkeit t2 Mann

3.e.i.1.b.ii.1. Mann allgemein

Die Mehrheit der Männer, 72% gab an, vor dem zweiten Training eine geistig anstrengende Tätigkeit verrichtet zu haben. Nur 28% verneinten dies. Es kam zu einer mittleren Verbesserung von 05:39 min., bei denjenigen die zuvor geistig gefordert wurden. 05:52 min. betrug die durchschnittliche Steigerung der benötigten Zeit bei den Teilnehmern, die sich im Vorhinein nicht geistig angestrengt hatten. Die jeweiligen zeitlichen Steigerungen korrelierten nicht signifikant mit der Verbesserung t2, $p=0,364$. (vgl. Anhang S.140 Tab. 31)

3.e.i.1.b.ii.2. Mann alleine

In der Einzelgruppe der Männer war zu erkennen, dass 60% der 25 Einzeltrainees zuvor geistig gearbeitet hatten. 10 Teilnehmer verrichteten keine geistig fordernde Arbeit am Trainingstag. Bei 05:12 min lag die durchschnittliche Verbesserung bei den mental aktiven Probanden. 04:43 min hingegen war die mittlere zeitliche Steigerung, derer, die am Trainingstag nicht geistig gefordert wurden. Auch hier war kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,205$. (vgl. Anhang S.140 Tab. 32)

3.e.i.1.b.ii.3. Zweierteam Mann/Mann

Die Anzahl der am Trainingstag geistig aktiven Probanden beläuft sich in den gleichgeschlechtlichen Männerteams auf 38 Personen. 12 der insgesamt 50 Männer in dieser Gruppe gaben an, zuvor nicht mental gefordert worden zu sein. Eine mittlere Verbesserung von 06:08 min. erreichten die Männer ohne vorherige geistig anstrengende Tätigkeit. Um durchschnittlich 05:55 min. steigerten sich diejenigen, die zuvor mental aktiv gewesen waren. Beide Verbesserungen am Trainingstag t2

korrelierten innerhalb dieser Gruppe nicht signifikant miteinander, $p=0,589$. (vgl. Anhang S.140 Tab. 33)

3.e.i.1.b.ii.4. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Unter den 25 Männern in den verschiedengeschlechtlichen Teams befanden sich sechs Teilnehmer, die vor dem MIC-Training keine geistig fordernde Tätigkeit verrichteten. 19 Probanden wiederum, bejahten diese Frage und verzeichneten eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:37 min. Die sechs Männer, die im Vorhinein keiner mental anstrengenden Tätigkeit nachgingen, konnten sich durchschnittlich um 05:39 min. verbessern. Hier ist ein signifikanter Unterschied zwischen der jeweiligen Verbesserung und einer zuvor ausgeübten geistig anstrengenden Tätigkeit zu beobachten, $p=0,019$. (vgl. Tab. 34)

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t2 Mann in Mann/Frau						
geistig anstrengende Tätigkeit t2 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz ^b		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	396,679 ^a	-57,447	-104,315	-10,578	0,019
nein	ja	339,233 ^a	57,447	10,578	104,315	0,019

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 34: ANCOVA Geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t2 Mann in Mann/Frau

3.e.i.1.b.iii. Trainingstermin t3

Die Anzahl derer, die sich vor dem letzten Training mental anstrebten, ist in der Abbildung 16 dargestellt.

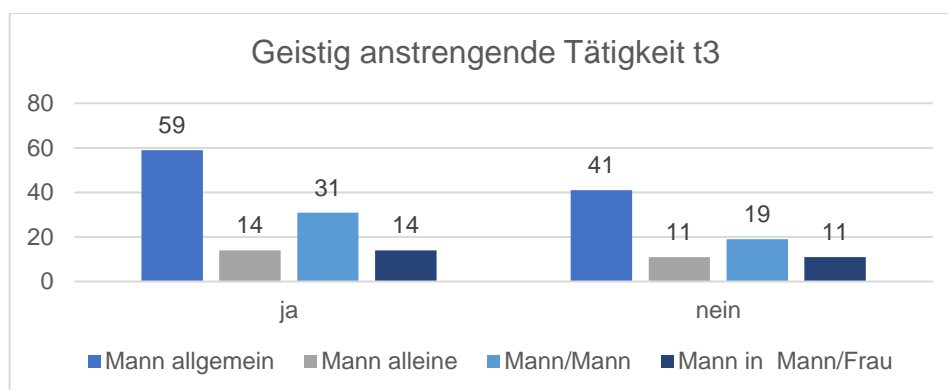


Abbildung 16: Geistig anstrengende Tätigkeit t3 Mann

3.e.i.1.b.iii.1. Mann allgemein

59% der männlichen Probanden gaben am letzten Trainingstermin an, zuvor eine mental fordernde Tätigkeit ausgeübt zu haben. 41 der Teilnehmer verneinten dies, sie verbesserten sich durchschnittlich um 06:10 min. Eine Sekunde schneller, 06:11 min., waren jene Männer, die im Vorhinein einer geistig anstrengenden Arbeit nachgegangen waren. Die Ergebnisse korrelierten bezüglich der Verbesserung t3 nicht signifikant miteinander, $p=0,973$. (vgl. Anhang S.140 Tab. 35)

3.e.i.1.b.iii.2. Mann alleine

Ein fast ausgeglichenes Bild zeigte sich bei den Männern, die einzeln trainierten. 14 Probanden beantworteten hier die Frage mit „ja“. 11 Teilnehmer sagten aus, sich im Vorhinein nicht mental angestrengt zu haben. Im Durchschnitt steigerten sich die zuvor mental geforderten Personen um 05:33 min. Die anderen 11 Männer konnten im Mittel eine Steigerung um 05:37 min. erreichen. Im Vergleich war kein signifikanter Unterschied bezüglich der zeitlichen Steigerung zu erkennen, $p=0,766$. (vgl. Anhang S.141 Tab. 36)

3.e.i.1.b.iii.3. Zweierteam Mann/Mann

Verneint wurde eine geistig anstrengende Tätigkeit vor dem letzten MIC-Training von 19 der 50 Männer in den Zweierteams Mann/Mann. 31 der Probanden bejahten hingegen die Frage nach zuvor bewältigten mental fordernden Aufgaben. Sie verbesserten sich im Durchschnitt um 06:17 min. Eine Steigerung um 06:35 min. wurde unter den Teilnehmern ohne vorangehende, geistig anspruchsvolle Aufgaben erfasst. Ein signifikanter Effekt war nicht zu verzeichnen, $p=0,223$. (vgl. Anhang S.141 Tab. 37)

3.e.i.1.b.iii.4. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Innerhalb der verschiedengeschlechtlichen Zweierteams, verrichteten 14 der insgesamt 25 Männer vor dem Training eine geistig anspruchsvolle Aktivität. 11 der Probanden taten dies nicht. Im Mittel konnten sich die zuvor mental anspruchsvoll tätigen Teilnehmer um 06:25 min. verbessern, diejenigen, die dies verneinten, schafften eine zeitliche Steigerung von 06:11 min. Der Vergleich der jeweiligen Verbesserung an t3 brachte kein signifikantes Ergebnis, $p=0,268$. (vgl. Anhang S.141 Tab. 38)

3.e.i.3. Ehrgeiz

Da Ehrgeiz wichtig in Bezug auf einen Verbesserungswunsch ist und auch die erbrachte Leistung während der Trainingseinheiten beeinflusst, wurde diese Charaktereigenschaft der Probanden anhand des ersten Fragebogens erfasst. Die Verteilung des Ehrgeizes innerhalb des Probandenkollektivs ist in der Abbildung 17 grafisch festgehalten.

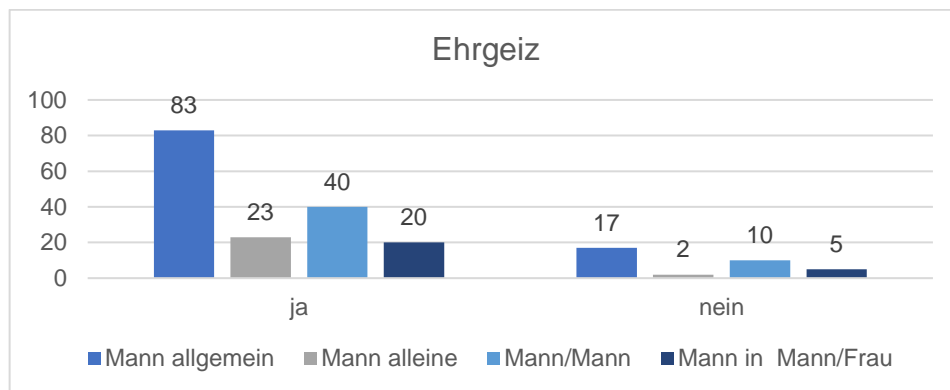


Abbildung 17: Ehrgeiz männliche Probanden

Die Untergruppe „Mann alleine“ wird nicht betrachtet, da $n=2$ zu gering ist.

3.e.i.3.a. Mann allgemein

Die Probanden wurden am Starttermin t_0 gefragt, ob sie eine ehrgeizige Person seien. 83% der männlichen Teilnehmer beantworteten diese Frage mit einem Ja. 17 der Männer bezeichneten sich als nicht ehrgeizige Personen. Ein ehrgeiziger Mann verbesserte sich im Durchschnitt um 06:10 min. Die Männer, die angaben, keinen Ehrgeiz in Bezug auf das Training zu haben, steigerten sich im Mittel um 06:12 min. Ein signifikanter Effekt zwischen ehrgeizigen und nicht ehrgeizigen Personen, bezüglich der Verbesserung, war nicht zu erkennen, $p=0,750$. (vgl. Anhang S.141 Tab. 39)

3.e.i.3.b. Zweierteam Mann/Mann

Innerhalb der Männerteams befanden sich 40 ehrgeizige und zehn nicht ehrgeizige Teilnehmer. Bei der zeitlichen Steigerung bestand nur ein Unterschied von einer Sekunde. Die ehrgeizigen Probanden konnten eine Verbesserung von 06:24 min. verzeichnen, die nicht ehrgeizigen Männer steigerten ebenfalls um 06:24 min. Die

Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,988$. (vgl. Anhang S.142 Tab. 40)

3.e.i.3.c. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Unter den 25 Männern in den gemischtgeschlechtlichen Zweierteams befanden sich 20 Probanden, die sich als ehrgeizige Person bezeichneten. Fünf der 25 Männer taten dies nicht. Diejenigen, die sich als ehrgeizig einstufen, verbesserten sich durchschnittlich um 06:17 min. 06:28 min betrug im Mittel die Optimierung der Startzeit unter den nicht ehrgeizigen Teilnehmern. Auch hier war kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,463$. (vgl. Anhang S.142 Tab. 41)

3.e.i.4. Teamverhalten

Um die Eigenschaften der Probanden im Team zu erfassen, wurde nach ihrem Verhalten im Team gefragt. Diese Frage beantworteten sie, bevor sie wussten, in welcher Konstellation sie das MIC-Training durchlaufen würden.

3.e.i.4.a. Einzelgänger vs. Teampayer

Damit die Verteilung innerhalb der verschiedenen Trainingsgruppen übersichtlich dargestellt werden kann, ist sie im Folgenden tabellarisch aufgeführt. (vgl. Tab. 42)

Mann Verhalten im Team mit Randomisierung				
	Randomisierung			Gesamt
	Mann alleine	Mann/Mann	Frau/Mann	
Teampayer	18	37	18	73
	24,7%	50,7%	24,7%	100%
Einzelgänger	7	13	7	27
	25,9%	48,1%	25,9%	100%
Gesamt	25	50	25	100

Tabelle 42: Teamverhalten Mann innerhalb der Randomisierungsgruppen

3.e.i.4.a.i. Mann allgemein

73 der Teilnehmer sahen sich als Teampayer innerhalb einer Gruppe. 27 Personen hingegen bezeichneten sich als Einzelgänger. Die Teampayer verbesserten sich im Durchschnitt um 06:11 min. Die 27 Männer, die sich als Einzelgänger einordneten, steigerten sich im Mittel um 06:08 min. Im Vergleich der beiden Kategorien bezüglich

der Verbesserung der Zeit, war der Effekt nicht signifikant, $p=0,778$. (vgl. Anhang S.142 Tab. 43)

3.e.i.4.a.ii. Mann in Einzelgruppe

Um zu beurteilen, ob es eine Auswirkung hatte, wenn ein Einzelgänger alleine trainierte oder ein Teamplayer nicht im Team, sondern in die Einzelgruppe randomisiert worden war, wurde dieser Zusammenhang näher betrachtet. In der Gruppe „Mann alleine“ befanden sich sieben Einzelgänger und 18 Teamplayer. Absolvierte ein Einzelgänger das Training alleine, so belief sich die mittlere Steigerung der Zeit auf 05:32 min. Ein Teamplayer, der einzeln trainierte verbesserte sich durchschnittlich um 05:36 min. Ein signifikanter Unterschied stellte sich nicht dar, $p=0,762$. (vgl. Anhang S.142 Tab. 44)

3.e.i.4.a.ii. Mann in Zweiergruppe

Betrachtet man die Verteilung der Einzelgänger sowie Teamplayer auf die Zweiergruppen, so ergibt sich das anschließende Bild. (Abb. 18)

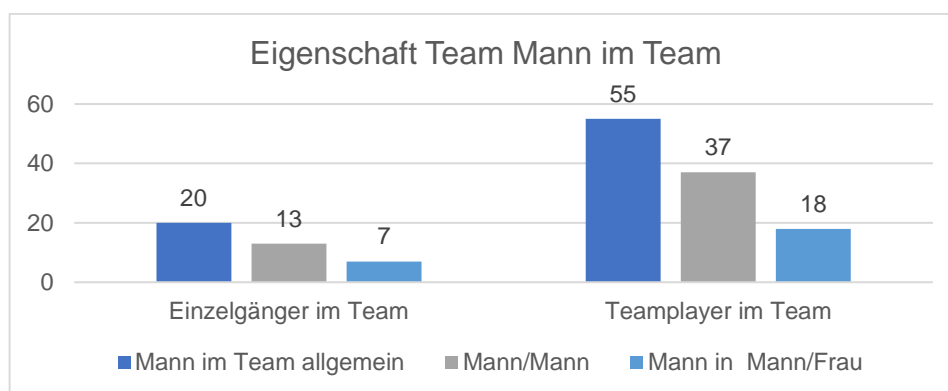


Abbildung 18: Teamverhalten Männer in Zweiergruppe

3.e.i.4.a.ii.1. Mann im Team allgemein

Die insgesamt 75 Männer, die in eine der beiden Zweiergruppen randomisiert wurden, teilten sich in 20 Einzelgänger im Team und 55 Teamplayer im Team auf. Die Einzelgänger, die zu zweit trainierten, schafften eine durchschnittliche Verbesserung von 06:21 min. Eine noch höhere Steigerung schafften die Teamplayer im Team. Sie verbesserten sich im Mittel um 06:23 min. Die beiden Ergebnisse korrelierten jedoch nicht signifikant miteinander, $p=0,873$. (vgl. Anhang S.143 Tab. 45)

3.e.i.4.a.ii.2. Mann im Zweierteam Mann/Mann

Unter den 50 Männern in den gleichgeschlechtlichen Männerteams, gab es 13 Einzelgänger und 37 Teamplayer, die zu zweit das MIC-Training durchliefen. Die Einzelgänger im Team verzeichneten eine durchschnittliche Optimierung ihrer Startzeit um 06:15 min. Waren die Probanden im Team Teamplayer, so schafften sie eine mittlere Verbesserung von 06:27 min. Der Effekt zwischen den beiden Kategorien bezogen auf die zeitliche Verbesserung war nicht signifikant, $p=0,474$. (vgl. Anhang S.143 Tab. 46)

3.e.i.4.a.ii.3. Mann im Zweierteam Mann/Frau

18 der 25 Männer in den gemischtgeschlechtlichen Zweierteams sahen sich als Teamplayer. Die weiteren sieben Probanden trainierten als Einzelgänger in einer Zweiergruppe. Die Teamplayer verzeichneten im Durchschnitt eine Verbesserung ihrer Startzeit um 06:28 min. Die zeitliche Steigerung der Einzelgänger im Team betrug im Mittel 06:16 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht zu beobachten, $p=0,433$. (vgl. Anhang S.143 Tab. 47)

3.e.i.4.b. Wunschzusammensetzung Zweiergruppen

Es gab nur einen Probanden unter den insgesamt 75 Teilnehmern in einer Zweiergruppenkonstellation, der mit seiner Randomisierung unzufrieden war. 99% der Teilnehmer in Zweierteams waren demnach mit der Zusammensetzung zufrieden. Da $n=1$ eine nicht valide Untergruppengröße darstellt, wird hier auf eine weitere statistische Betrachtung verzichtet.

3.e.i.4.c. Wunschzusammensetzung Einzelgruppen

Die 25 Männer, die das MIC-Training alleine absolvierten, waren zu 72% mit der Randomisierung in die Einzelgruppe zufrieden. Sieben Probanden hätten lieber in einem Zweierteam trainiert. Diejenigen, die mit ihrer Gruppenzusammensetzung zufrieden waren, verbesserten sich um 05:33 min. Waren die Teilnehmer unzufrieden mit dem Training in der Untergruppe „Mann alleine“, so steigerten sie sich um 05:38 min. Zwischen den beiden Kategorien „zufrieden“ und „unzufrieden“ bestand kein signifikanter Zusammenhang, $p=0,686$. (vgl. Anhang S.143 Tab. 48)

3.e.i.5. Bekanntschaft Teampartner

Eine Bekanntschaft der Teampartner in den Zweiergruppen konnte trotz Randomisierung nicht hundertprozentig vermieden werden. Erfragt wurde die Bekanntschaft vor dem ersten Trainingstermin t1. Die Anzahl derer, die sich kannten wird in der Abbildung 19 aufgezeigt.

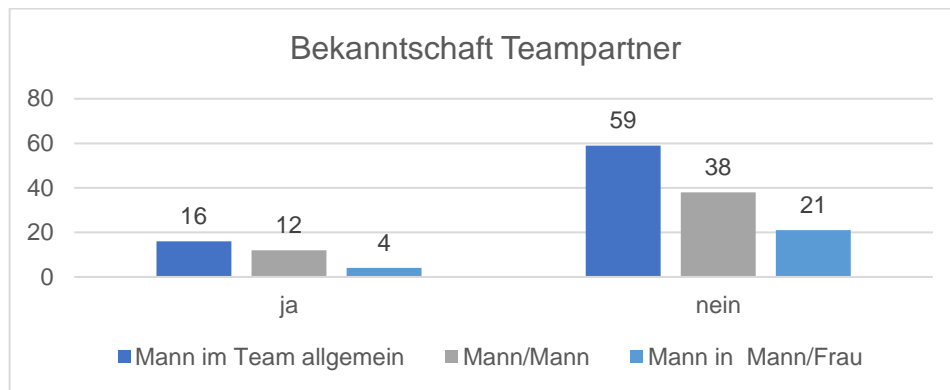


Abbildung 19: Bekanntschaft Teampartner Männer

Da sich innerhalb des Teams „Mann/Frau“ nur vier der Männer befanden, die sich untereinander oder ihre weibliche Teampartnerin kannten, wird diese Untergruppe nicht näher betrachtet.

3.e.i.5.a. Mann im Team allgemein

16 der 75 männlichen Probanden, die in einer Zweiergruppe ihre minimal invasiv-chirurgischen Fertigkeiten übten, kannten ihren Teampartner oder ihre Teampartnerin. 59 Männern war ihr zugeloster Partner in der Zweiergruppe unbekannt. Bestand eine Bekanntschaft zwischen beiden Trainingspartnern, so war eine mittlere zeitliche Steigerung um 06:28 min. möglich. Kannten sich die zwei Personen innerhalb eines Teams nicht, erreichten sie eine durchschnittliche Verbesserung von 06:21 min. Ein signifikanter Effekt war nicht feststellbar, $p=0,568$. (vgl. Anhang S.144 Tab. 49)

3.e.i.5.b. Zweierteam Mann/Mann

Die Mehrzahl, 38 Personen, der Probanden in den gleichgeschlechtlichen Zweierteams kannte sich nicht. Bei 12 Teilnehmern bestand - vorangehend zum MIC-Training – bereits eine Bekanntschaft. Diejenigen mit unbekannten Teampartnern optimierten ihre Startzeit durchschnittlich um 06:20 min. Kannten sich die Männer, so verbesserten sie sich im Mittel um 06:37 min. Es gab keine signifikante Korrelation in

Bezug auf die Verbesserung zwischen den beiden Ergebnissen, $p=0,302$. (vgl. Anhang S.144 Tab. 50)

3.e.ii. Selbsteinschätzung

Die Probanden wurden angewiesen ihre Fähigkeiten mit Hilfe der Fragebögen zu beurteilen. Die beim zweiten Trainingstermin t2 erfassten Ergebnisse wurden für die statistische Auswertung verwendet, da zu diesem Zeitpunkt die Hälfte des Trainings absolviert worden war. Die Fragebögen wurden von allen Teilnehmern ausgefüllt (n=100)

3.e.ii.1. Räumliches Vorstellungsvermögen

Da räumliches Vorstellungsvermögen (RV) bei laparoskopischen Eingriffen als unabdingbar angesehen wird, wurde dieser Parameter mit in die Fragebögen aufgenommen. Die Einschätzung erfolgte durch den Probanden selbst, da sich dies objektiv in diesem Studienaufbau nicht prüfen ließ. Die Verteilung der Probanden auf die Kategorien „gutes räumliches Vorstellungsvermögen“ und „schlechtes Vorstellungsvermögen“ ist in der folgenden Grafik dargestellt. (vgl. Abb. 20)

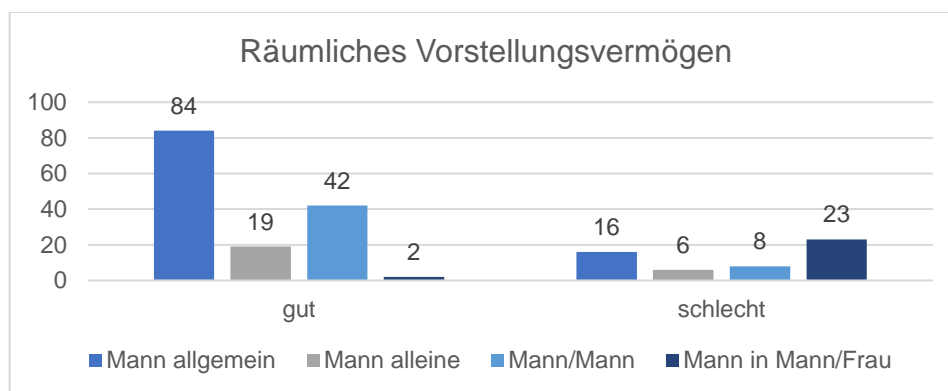


Abbildung 20: Selbsteinschätzung räumliches Vorstellungsvermögen Mann

Die Männer in der Gruppe „Mann/Frau“ werden nicht näher betrachtet, da die Untergruppengröße mit $n=2$ zu gering ist.

3.e.ii.1.a. Mann allgemein

84 Männer gaben an, über ein gutes RV zu verfügen. 16 Probanden bezeichneten das eigene RV als schlecht. Ein subjektiv gutes RV brachte eine durchschnittliche Verbesserung von 06:11 min. Diejenigen, die sich in der Kategorie „schlecht“ sahen,

schaften im Mittel eine Steigerung um 06:06 min. Es war kein signifikanter Unterschied zu beobachten, $p=0,646$. (vgl. Anhang S.144 Tab. 51)

3.e.ii.1.b. Mann alleine

Sechs der insgesamt 25 Männer, die alleine trainierten, bescheinigten sich ein schlechtes RV. Dagegen sagten 16 Probanden aus, dass sie sich Dinge gut räumlich vorstellen könnten. War das der Fall, so steigerten die Probanden ihre Zeit um durchschnittlich 05:36 min. Bei den sechs Männern mit einem subjektiv schlechten RV betrug die Verbesserung 05:28 min. Der Effekt zwischen den Kategorien bezogen auf die zeitliche Verbesserung war nicht signifikant, $p=0,570$. (vgl. Anhang S.144 Tab. 52)

3.e.ii.1.c. Zweiergruppe Mann/Mann

Innerhalb der zu zweit trainierenden Männer, fanden sich 42 Probanden, die ihr RV mit gut beurteilten. Acht der 50 Männer verneinte dies, und sagten aus, dass ihr RV schlecht sei. Die Verbesserungen betrugen bei denjenigen mit subjektiv guten RV durchschnittlich 06:23 min., bei jenen mit subjektiv schlechtem RV im Mittel 06:27 min. Eine signifikante Korrelation der Ergebnisse war nicht feststellbar, $p=0,876$. (vgl. Anhang S.145 Tab. 53)

3.e.ii.2. Feinmotorik

Auch die eigenen motorischen Fähigkeiten beurteilten die Probanden subjektiv mit Hilfe des Fragebogens. Die Selbsteinschätzung der Teilnehmer wird in Abbildung 21 wiedergegeben.

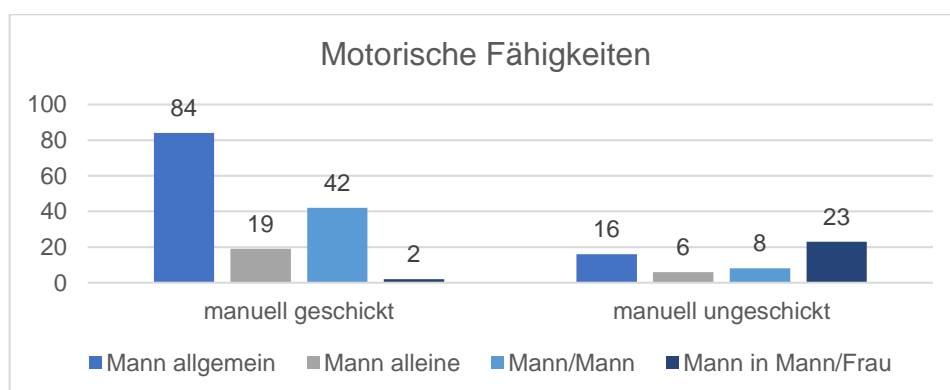


Abbildung 21: Feinmotorik Mann

Da die Untergruppengröße ($n=2$) der Männer in der Kategorie „manuell geschickt“ zu gering ist, wird die Gruppe „Mann in Mann/Frau“ nicht weiter statistisch ausgewertet.

3.e.ii.2.a. Mann allgemein

In Bezug auf die persönliche manuelle Geschicklichkeit zeigte sich ein identisches Bild zur Selbsteinschätzung des räumlichen Vorstellungsvermögens. 84% der männlichen Teilnehmer schätzen sich als „manuell geschickt“ ein. 16 Teilnehmer bewerteten ihre motorischen Fähigkeiten als schlecht, beziehungsweise sich selbst als „manuell ungeschickt“. Diejenigen, die subjektiv manuelles Geschick besaßen, verbesserten sich im Mittel um 06:11 min. Schätzen sich die Probanden selbst als manuell ungeschickt ein, so steigerten sie sich nur um 06:06 min. Eine signifikante Korrelation zwischen den Kategorien bezüglich der Verbesserung war nicht zu erkennen, $p=0,646$. (vgl. Anhang S.145 Tab. 54)

3.e.ii.2.b. Mann alleine

Auch für diese Untergruppe, war die gleiche Verteilung der Einschätzungen der Probanden zu beobachten, wie bei dem Parameter räumliches Vorstellungsvermögen. Als manuell ungeschickt schätzten sich sechs Männer ein, 19 hingegen sagten aus, dass sie manuell geschickt seien. Die mittlere zeitliche Steigerung bei den manuell geschickten Probanden betrug 05:36 min., die manuell ungeschickten Teilnehmer verzeichneten eine Verbesserung von durchschnittlich 05:28 min. Der zu beobachtende Effekt war nicht signifikant, $p=0,570$. (vgl. Anhang S.145 Tab. 55)

3.e.ii.2.c. Zweiergruppe Mann/Mann

Die Verteilung der Probanden in manuell geschickt bzw. manuell ungeschickt entsprach auch in dieser Untergruppe der Verteilung bei der Frage nach dem eigenen räumlichen Vorstellungsvermögen. Die Mehrheit, 42 Personen sagten aus manuelle Geschicklichkeit zu besitzen. Nur acht Männer schätzen sich selbst als „manuell ungeschickt“ ein. Diejenigen mit guter subjektiver Geschicklichkeit steigerten sich im Durchschnitt um 06:23 min. Eine durchschnittliche Verbesserung von 06:27 min. erreichten die Probanden mit subjektiv schlechten motorischen Fähigkeiten. Auch hier war kein signifikanter Unterschied zu verzeichnen, $p=0,876$. (vgl. Anhang S.145 Tab. 56)

3.e.ii.3. Regelmäßige feinmotorische Tätigkeit

Um beurteilen zu können, ob eine regelmäßig ausgeübte feinmotorische Tätigkeit einen Einfluss auf die Leistung hatte, wurden die Probanden hierzu ebenso im Rahmen des Fragebogens befragt. Unter dem Begriff einer regelmäßigen feinmotorischen Tätigkeit fielen zum Beispiel Modellbau, das Spielen von Instrumenten sowie Handarbeiten. Die Anzahl der Probanden und deren Aufteilung wird in der Abbildung 22 abgebildet.

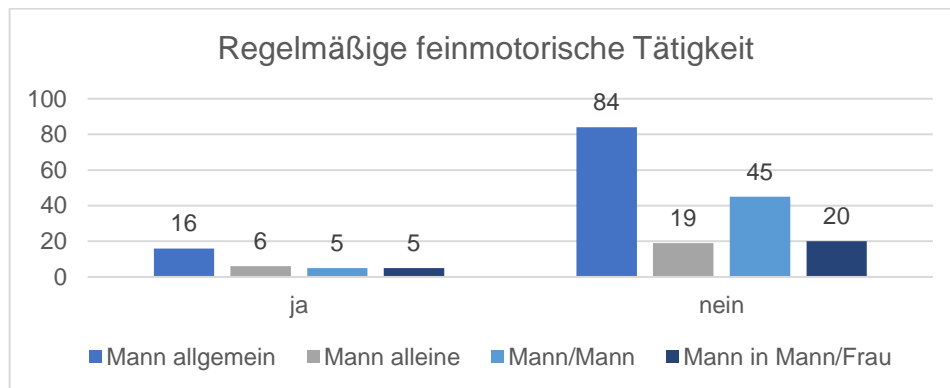


Abbildung 22: regelmäßige feinmotorische Tätigkeit

3.e.ii.3.a. Mann allgemein

Unter allen 100 Männern gab es 16 Probanden, die sich regelmäßig feinmotorisch betätigten. Die anderen 84 Teilnehmer taten dies nicht. Übten die Probanden regelmäßig eine feinmotorische Tätigkeit aus, so verbesserten sie sich durchschnittlich um 06:09 min., war das nicht der Fall, so wurde eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:11 min. erfasst. Ein signifikanter Unterschied stellte sich nicht heraus, $p=0,915$. (vgl. Anhang S.146 Tab. 57)

3.e.ii.3.b. Mann alleine

In der Einzelgruppe mit insgesamt 25 Probanden übten sechs Teilnehmer eine regelmäßige feinmotorische Tätigkeit aus. Die restlichen 19 Männer verneinten dies. Die regelmäßig feinmotorisch aktiven Probanden verzeichneten eine durchschnittliche Verbesserung von 05:31 min. Waren sie nicht regelmäßig feinmotorisch tätig, so konnte eine mittlere zeitliche Steigerung um 05:36 min erfasst werden. Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen den Kategorien bezüglich der zeitlichen Verbesserung beobachtet, $p=0,725$. (vgl. Anhang S.146 Tab. 58)

3.e.ii.3.c. Zweiergruppe Mann/Mann

Innerhalb der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppen betätigten sich nur fünf Probanden regelmäßig feinmotorisch. Die überwiegende Mehrheit, 45 Personen war nicht feinmotorisch aktiv. 06:36 min. betrug die durchschnittliche Optimierung der Startzeit der Männer, die einer regelmäßigen feinmotorischen Tätigkeit nachgingen. Diejenigen, die das nicht taten, konnten sich im Mittel um 06:23 min. steigern. Der zu beobachtende Effekt war nicht signifikant, $p=0,591$. (vgl. Anhang S.146 Tab. 59)

3.e.ii.3.d. Mann in Zweiergruppe Mann/Frau

Unter den 25 Männern in den verschiedengeschlechtlichen Zweiergruppen fanden sich fünf Probanden, die regelmäßig eine feinmotorische Tätigkeit ausübten. Die restlichen 20 Teilnehmer verneinten dies. Im Mittel lag die zeitliche Steigerung bei 06:06 min., wenn die Männer zuvor regelmäßig feinmotorisch tätig waren. Eine durchschnittliche Verbesserung von 06:22 min verzeichneten die anderen 20 Probanden. Auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied, $p=0,307$. (vgl. Anhang S.146 Tab. 60)

3.e.ii.4. Frustrationstoleranz

Im Fragebogen wurde ebenso die Einschätzung der eigenen Frustrationstoleranz erfasst. Wie viele der Probanden sich für frustrationstolerant halten und wie viele nicht, ist grafisch in der Abbildung 23 dargestellt.

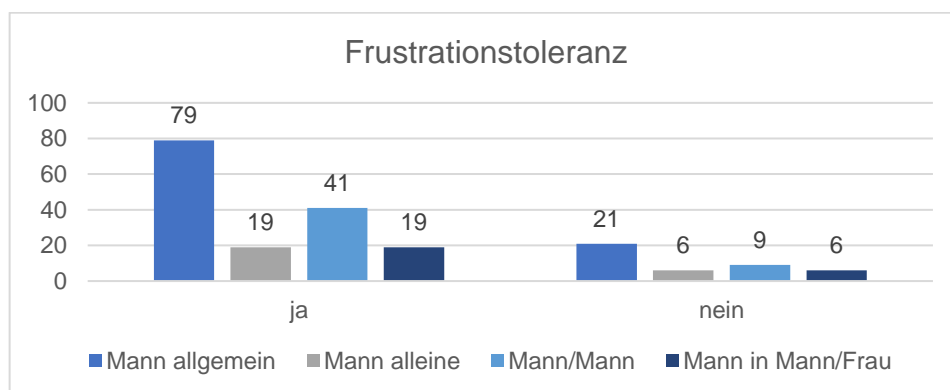


Abbildung 23: Frustrationstoleranz

3.e.ii.4.a. Mann allgemein

79% der Männer bezeichnete sich als frustrationstolerant. 21 Probanden sagten aus, nicht frustrationstolerant zu sein. Die durchschnittliche Verbesserung derjenigen mit schlechter Frustrationstoleranz lag bei 06:08 min. Waren die Teilnehmer

frustrationstolerant so steigerten sie sich im Mittel um 06:11 min. Es war kein signifikanter Effekt feststellbar, $p=0,739$. (vgl. Anhang S.147 Tab. 61)

3.e.ii.4.b. Mann alleine

Unter den Männern, die alleine trainierten, gab es 19 Teilnehmer, die sich als frustrationstolerant einstufen. Die restlichen sechs der insgesamt 25 Probanden sagten aus, nicht frustrationstolerant zu sein. Eine durchschnittliche zeitliche Verbesserung von 05:36 min. verzeichneten die frustrationstoleranten Probanden, waren sie das nicht, so steigerten sie sich im Mittel um 05:30 min. Auch hier korrelierten die Ergebnisse nicht signifikant miteinander, $p=0,665$. (vgl. Anhang S.147 Tab. 62)

3.e.ii.4.c. Zweierteam Mann/Mann

Neun Probanden in den Zweierteams Mann/Mann bezeichneten sich als nicht frustrationstolerant. Die Mehrheit, 41 Personen, sagte jedoch aus, frustrationstolerant zu sein. Die durchschnittliche zeitliche Steigerung der frustrationstoleranten Probanden betrug 06:23 min. Bezeichneten sich die Teilnehmer als nicht frustrationstolerant, so verbesserten sie sich im Mittel um 06:28 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht feststellbar, $p=0,783$. (vgl. Anhang S.147 Tab. 63)

3.e.ii.4.d. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Innerhalb der Zweierteams mit gemischtgeschlechtlichen Teilnehmern, fanden sich unter den insgesamt 25 männlichen Probanden sechs Männer, die sich als nicht frustrationstolerant einstufen. Die restlichen 19 Teilnehmer hingegen sagten aus, eine gute Frustrationstoleranz zu besitzen. War dies der Fall, so konnten sie sich im Durchschnitt um 06:21 min. verbessern. Eine mittlere Steigerung von 06:13 min. schafften die nicht frustrationstoleranten Männer. Es war kein signifikanter Effekt zu beobachten, $p=0,550$. (vgl. Anhang S.147 Tab. 64)

3.e.ii.5. Stärken

Nach dem absolvierten Training am Termin t2 mussten die Probanden ihre Stärken bezogen auf das MIC-Training betiteln. Es wurde ihnen freigestellt, welche Stärken das waren und sie konnten die Antworten frei formulieren. Später wurden die Antworten zwölf Kategorien zugeordnet und ausgewertet.

3.e.ii.5.a. Feinmotorik

Die Anzahl der Probanden, welche die Feinmotorik als eine ihrer Stärken nannten, ist im Folgenden dargestellt, siehe Abbildung 24.

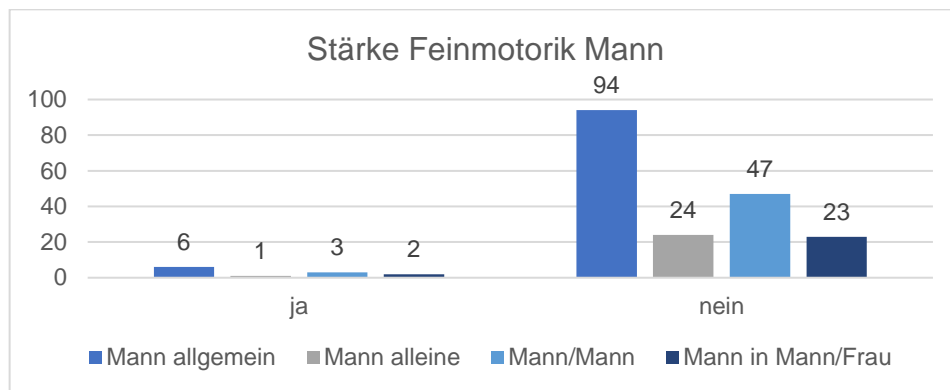


Abbildung 24: Stärke Feinmotorik Mann

Es wird nur die Gruppe „Mann allgemein“ ausgewertet, da innerhalb der anderen Gruppen die Untergruppengröße zu klein ist.

3.e.ii.5.a.i. Mann allgemein

94% der Männer sahen ihre Stärke nicht in der Feinmotorik. Nur sechs Probanden gaben an, hier einen Vorteil für sich zu sehen. Diese sechs Probanden verbesserten sich durchschnittlich um 06:38 min. War die Feinmotorik nicht als Stärke aufgelistet, so steigerten sich die Teilnehmer im Mittel um 06:09 min. Der Unterschied zwischen den Untergruppen war nicht signifikant, $p=0,121$. (vgl. Anhang S.148 Tab. 65)

3.e.ii.5.b. Schnelligkeit

Da nur zwei Probanden eine ihrer Stärken in der Schnelligkeit bei der Bewältigung des Parcours sahen, wird diese Kategorie der Stärken nicht näher statistisch betrachtet.

3.e.ii.5.c. Handling

Als weitere Kategorie unter den Stärken wurde das Handling der MIC-Instrumente genannt. Die Verteilung, welche Probanden dies als eine ihrer Stärken sahen, ist unten aufgelistet. (vgl. Abb. 25)

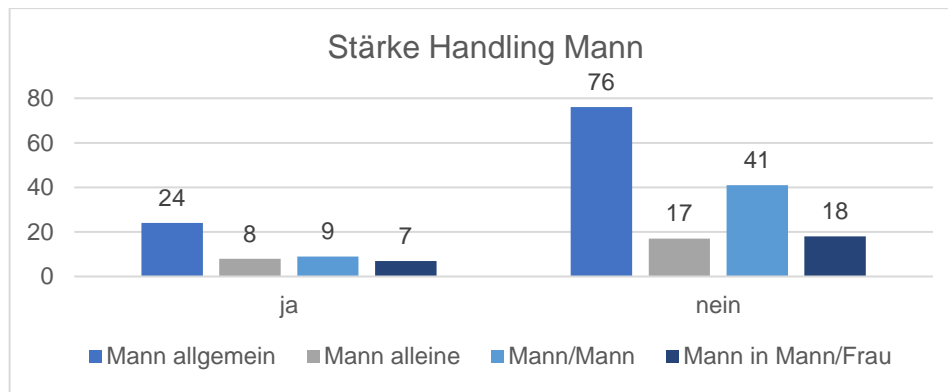


Abbildung 25: Stärke Handling Mann

3.e.ii.5.c.i. Mann allgemein

Nur 24% der Männer sah das Handling der MIC-Instrumente als eine eigene Stärke während des Trainings an, 76% hingegen nannten das Handling nicht als Stärke. Eine durchschnittliche Verbesserung von 06:04 min. verzeichneten diejenigen, die die Handhabung der Instrumente als eine ihrer Stärken auflisteten. Wurde das Handling nicht genannt, so steigerten sich die Probanden im Mittel um 06:12 min. Eine signifikante Korrelation gab es nicht, $p=0,438$. (vgl. Anhang S.148 Tab. 66)

3.e.ii.5.c.ii. Mann alleine

Acht der Männer, die alleine trainierten, listeten das Handling der Instrumente als eine ihrer Stärken. Bei den anderen 17 Probanden war dies nicht der Fall. Im Durchschnitt betrug die Verbesserung der acht Männer mit Handling als Stärke 05:27 min. Diejenigen, die diese Stärke nicht bei sich sahen, steigerten sich im Mittel um 05:28 min. Ein signifikanter Effekt war nicht zu erkennen, $p=0,386$. (vgl. Anhang S.148 Tab. 67)

3.e.ii.5.c.iii. Zweierteam Mann/Mann

41 Probanden führten das Handling nicht als eine ihrer Stärken auf. Neun Teilnehmer sahen im Handling eine der eigenen Stärken. Lag die Stärke nicht beim Handling, so ergab sich eine mittlere Steigerung der Zeit um 06:24 min. Die gleiche Verbesserung war bei denjenigen zu beobachten, die hier eine ihrer Stärken sahen. Es gab keinen signifikanten Unterschied, $p=0,998$. (vgl. Anhang S.148 Tab. 68)

3.e.ii.5.c.iv. Mann im Zweierteam Mann/Frau

In den verschiedengeschlechtlichen Zweierteams gab es unter den 25 Männern sieben Probanden, die aussagten, dass die Handhabung der Instrumente eine ihrer Stärken sei. Die anderen 18 Teilnehmer listeten das Handling nicht als Stärke. Bei 06:03 min. lag die mittlere Verbesserung derer, die im Handling eine ihrer Stärken sahen. 06:26 hingegen betrug die durchschnittliche Steigerung derer, die das Handling nicht als eine der Stärken auflisteten. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant, $p=0,102$. (vgl. Anhang S.149 Tab. 69)

3.e.ii.5.d Ruhe

Der Faktor Ruhe wurde ebenso als eine Stärke von den Probanden aufgezehlt. Er bezieht sich darauf, dass die Teilnehmer, zum Beispiel wenn die Nadel herunterfiel, Ruhe bewahrten und schnell erfolgreich weitermachen konnten. Die Verteilung derjenigen, die die Ruhe als Stärke sahen ist unten dargestellt. (vgl. Abb. 26)

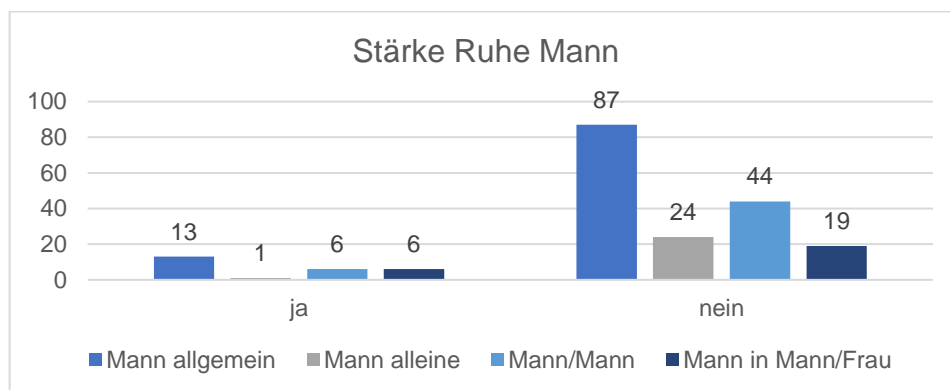


Abbildung 26: Stärke Ruhe Mann

Im Weiteren wird die Untergruppe „Mann alleine“ nicht weiter analysiert, da die Untergruppengröße mit $n=1$ zu klein ist.

3.e.ii.5.d.i. Mann allgemein

Insgesamt gaben 13 der 100 Männer an, dass Ruhe während des Absolvierens des Parcours eine ihrer Stärken sei. Die restlichen 87 Probanden listeten Ruhe nicht als Stärke. Eine mittlere zeitliche Steigerung von 05:57 min. verzeichneten diejenigen, die ruhig blieben und dies als eine ihrer Stärken nannten. Wurde Ruhe nicht aufgezehlt, so verbesserten sich die Probanden im Durchschnitt um 06:12 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht zu beobachten, $p=0,243$. (vgl. Anhang S.149 Tab. 70)

3.e.ii.5.d.ii. Zweierteam Mann/Mann

Sechs Männer in den gleichgeschlechtlichen Zweierteams sagten aus, dass Ruhe eine ihrer Stärken sei. Die übrigen 44 Teilnehmer zählten Ruhe nicht zu ihren Stärken; sie verbesserten sich durchschnittlich um 06:27 min. Lag in der Ruhe eine Stärke, so steigerten sich die Teilnehmer im Mittel um 06:00 min. Es gab keine signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen bezüglich der Verbesserung, $p=0,221$. (vgl. Anhang S.149 Tab. 71)

3.e.ii.5.d.iii. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Auch in den verschiedengeschlechtlichen Zweierteams gab es sechs Probanden, die in der Ruhe während des Parcours eine ihrer Stärken sahen. Die weiteren 19 Teilnehmer listeten Ruhe nicht als Stärke auf. 06:13 min. betrug die mittlere Verbesserung der Männer, die Ruhe als eine ihrer Stärken sahen. Diejenigen, die das nicht taten konnten eine durchschnittliche Steigerung von 06:21 min verzeichnen. Ein signifikanter Effekt war nicht feststellbar, $p=0,557$. (vgl. Anhang S.149 Tab. 72)

3.e.ii.5.e. Konzentration

Die Konzentration der Probanden variierte innerhalb des Probandenkollektivs. Als Stärke wurde sie von einigen Probanden genannt, die sich während des gesamten Trainingstages über alle vier Parcoursrunden sehr gut konzentrieren konnten. Die Anzahl der Probanden ist im Folgenden gezeigt. (vgl. Abb. 27)

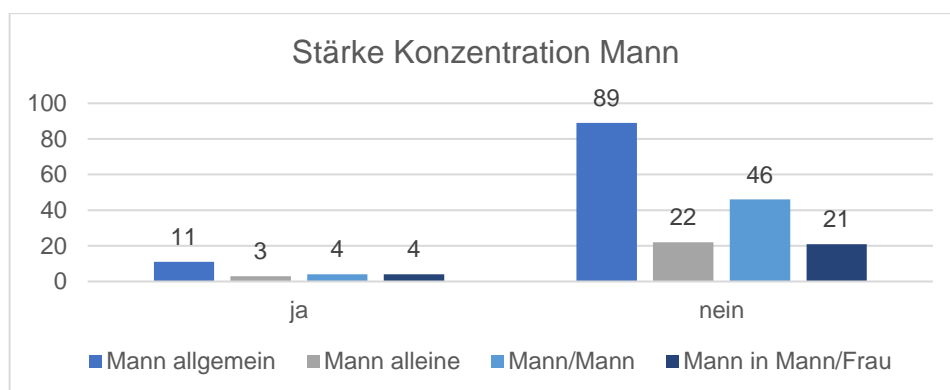


Abbildung 27: Stärke Konzentration Mann

Es wird nur die Untergruppe „Mann allgemein“ betrachtet, da in den anderen Randomisierungsgruppen die Gruppengröße zu gering ist.

3.e.ii.5.e.i. Mann allgemein

89 der männlichen Teilnehmer listeten die Konzentration nicht als eine ihrer Stärken. 11 Probanden gaben jedoch an, ihre Konzentration während des Parcours als eine ihrer Stärken wahrzunehmen; sie verbesserten sich durchschnittlich um 06:13 min. War die Konzentration keine der genannten Stärken, so verzeichneten die Probanden im Mittel eine Steigerung von 06:10 min. Es war kein signifikanter Effekt zu beobachten, $p=0,815$. (vgl. Anhang S.150 Tab. 73)

3.e.ii.5.f. Räumliches Vorstellungsvermögen (RV)

Da das RV an sich schon hinsichtlich einer Auswirkung auf die Verbesserung analysiert wurde, wird nun ausgewertet, ob auch das subjektive Empfinden einer Stärke im RV eine Auswirkung hat. Anbei die Verteilung der Probanden innerhalb der verschiedenen Gruppen. (vgl. Abb. 28)

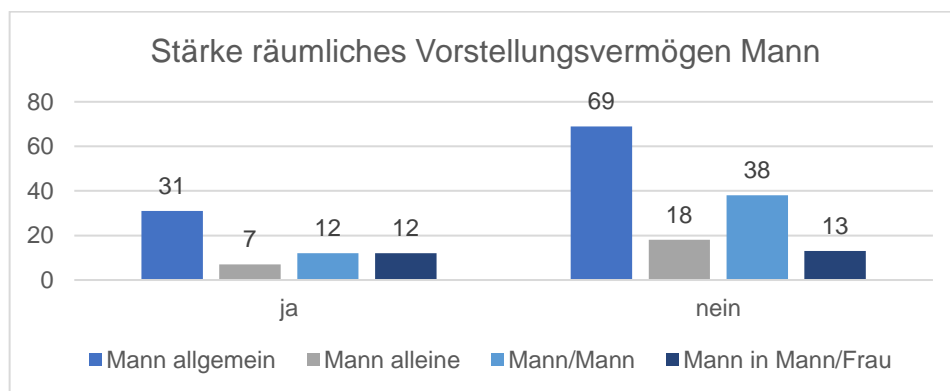


Abbildung 28: Stärke RV Mann

3.e.ii.5.f.i. Mann allgemein

31 der Probanden listeten ihr RV als eine Stärke auf. 69 Teilnehmer nannten das RV nicht als eine ihrer Stärken. Diejenigen, die im RV eine ihrer Stärken sahen, verbesserten sich durchschnittlich um 06:27 min. Eine mittlere Steigerung von 06:03 min. verzeichneten die Probanden, die das RV nicht als Stärke empfanden. Hier war ein signifikanter Unterschied zu erkennen, $p=0,013$. (vgl. Tab. 74)

Stärke räumliches Vorstellungsvermögen Mann allgemein						
räuml. Vorstellungs- vermögen (I)	räuml. Vorstellungs- vermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	387,216 ^a	23,700	5,181	42,219	0,013
nein	ja	363,515 ^a	-23,700	-42,219	-5,181	0,013

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 74: ANCOVA Stärke RV Mann allgemein

3.e.ii.5.f.ii. Mann alleine

Sieben der insgesamt 25 alleine trainierenden Männer sahen in ihrem RV eine ihrer Stärken. Die restlichen 18 Teilnehmer listeten das RV nicht als Stärke auf. Auf 05:48 min. belief sich die durchschnittliche Verbesserung derer, die das RV als Stärke wahrnahmen. War das nicht der Fall, so steigerten sich die Probanden im Mittel um 05:29 min. Es konnte keine signifikante Korrelation festgestellt werden, $p=0,165$. (vgl. Anhang S.150 Tab. 75)

3.e.ii.5.f.iii. Zweierteam Mann/Mann

Unter den 50 Männern in den gleichgeschlechtlichen Zweierteams gab es 12 Probanden die ihr RV als Stärke auflisteten. Die weiteren 48 Teilnehmer nannten das RV nicht als eine ihrer Stärken, sie verbesserten sich durchschnittlich um 06:17 min. Lag eine der Stärken beim RV so steigerten sich die Probanden im Mittel um 06:46 min. Es war keine signifikante Korrelation der Ergebnisse zu beobachten, $p=0,080$. (vgl. Anhang S.150 Tab. 76)

3.e.ii.5.f.iv. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Ein relativ ausgeglichenes Bild zeigte sich in den verschiedengeschlechtlichen Zweierteams. 12 Probanden gaben an im RV eine ihrer Stärken zu sehen, 13 Teilnehmer wiederum listeten das RV nicht als Stärke auf. Im Durchschnitt verzeichneten diejenigen, die im RV eine ihrer Stärken sahen, eine Verbesserung von 06:30 min. 06:09 min. betrug die mittlere Steigerung der anderen 13 Teilnehmer. Es zeigte sich erneut kein signifikanter Effekt, $p=0,083$. (vgl. Anhang S.150 Tab. 77)

3.e.ii.5.g. Hohe Frustrationstoleranz

Auch die Frustrationstoleranz wurde bezüglich ihres Einflusses auf die Verbesserung statistisch untersucht. Nun soll zusätzlich eruiert werden, ob auch die eigene Wahrnehmung einer hohen Frustrationstoleranz eine Auswirkung auf die zeitliche Steigerung haben kann. Die Aufteilung der Probanden innerhalb der Gruppen wird im Folgenden dargestellt. (vgl. Abb. 29)

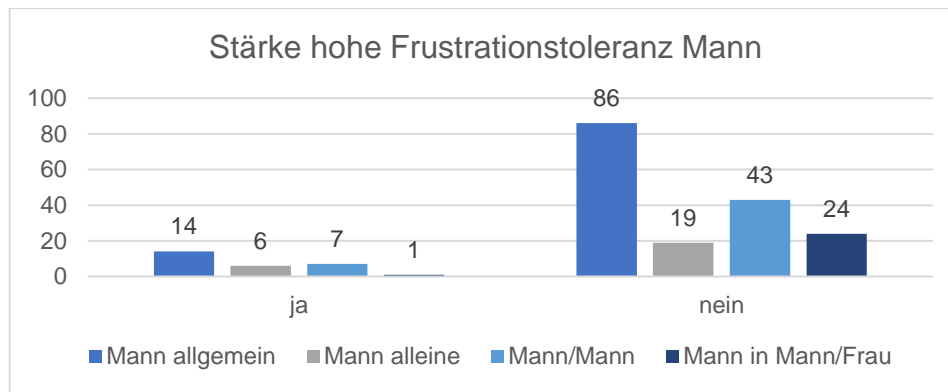


Abbildung 29: Stärke Hohe Frustrationstoleranz Mann

Die gemischtgeschlechtliche Zweiergruppe „Mann/Frau“ wird aufgrund der geringen Untergruppengröße, $n=1$, nicht näher analysiert.

3.e.ii.5.g.i. Mann allgemein

Eine hohe Frustrationstoleranz wurde bei 14% der Männer als eigene Stärke genannt. Die restlichen 86% gaben dies nicht als Stärke an. Eine durchschnittliche Verbesserung von 06:11 min. verzeichneten die Probanden mit einer hohen Frustrationstoleranz als Stärke. War das nicht der Fall, so steigerten sich diese Probanden im Mittel um 06:08 min. Der Unterschied zwischen den beiden Ergebnissen war nicht signifikant, $p=0,800$. (vgl. Anhang S.151 Tab. 78)

3.e.ii.5.g.ii. Mann alleine

Unter den 25 Männern, die das Training einzeln absolvierten, fanden sich sechs Teilnehmer, die eine hohe Frustrationstoleranz als eine ihrer Stärken betrachteten. Die anderen 19 Probanden taten das nicht und verbesserten sich durchschnittlich um 05:26 min. Wurde eine hohe Frustrationstoleranz als eigene Stärke wahrgenommen so war eine mittlere Steigerung um 05:29 min. möglich. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander bezüglich der zeitlichen Verbesserung. (vgl. Anhang S.151 Tab. 79)

3.e.ii.5.g.iii. Zweierteam Mann/Mann

Nur sieben Probanden innerhalb der Gruppe „Mann/Mann“ gaben eine hohe Frustrationstoleranz als Stärke an. Die Mehrheit, 43 Teilnehmer, führten eine hohe Frustrationstoleranz nicht als Stärke auf. Die mittlere zeitliche Steigerung derer, die sie nicht als Stärke auflisteten, betrug 06:26 min. Wurde eine hohe Frustrationstoleranz

als eigene Stärke wahrgenommen, so war im Durchschnitt eine Verbesserung von 06:11 min. zu verzeichnen. Ein signifikanter Effekt war nicht zu erkennen, $p=0,468$. (vgl. Anhang S.151 Tab. 80)

3.e.ii.5.h. Hohe Lernfähigkeit

Eine schnelle Auffassungsgabe, ein Lernen aus den eigenen Fehlern und eine daraus resultierende hohe Lernfähigkeit war eine zusätzliche Kategorie, welche die Probanden bei der Frage nach ihren Stärken nannten. Jedoch gab es nur vier Teilnehmer, die hierin eine ihrer Stärken sahen. Die anderen 96 der insgesamt 100 Männer führten eine hohe Lernfähigkeit nicht als Stärke auf. Deshalb wird diese Kategorie nicht näher statistisch ausgewertet.

3.e.ii.5.i. Multitasking

Nur ein Mann gab Multitasking als eine seiner Stärken an. Die überwiegende Mehrheit, 99% der Teilnehmer, tat dies nicht. Deshalb wird diese Kategorie nicht weiter ausgewertet.

3.e.ii.5.j. Beidhändigkeit

Auch bei der Kategorie Beidhändigkeit als Stärke fand sich nur ein Proband, der dies als eine seiner Stärken auflistete. Da somit die Untergruppengröße zu klein ist, wird auch hier nicht weiter statistisch analysiert.

3.e.ii.5.k. Kommunikation

In der Kategorie Kommunikation, die nur innerhalb eines Zweierteams genannt wurde, fanden sich nur zwei Probanden aus dem gleichgeschlechtlichen Männerteam wieder. Auf eine weiterführende Analyse wird aufgrund der zu kleinen Untergruppengröße verzichtet.

3.e.ii.5.l. Keine Stärken

Obwohl die Teilnehmer gebeten wurden mindestens eine Stärke zu nennen, gab es Probanden, die keine Stärke auflisteten. Die Verteilung dieser Männer auf die einzelnen Gruppen wird unten gezeigt. (vgl. Abb. 30)

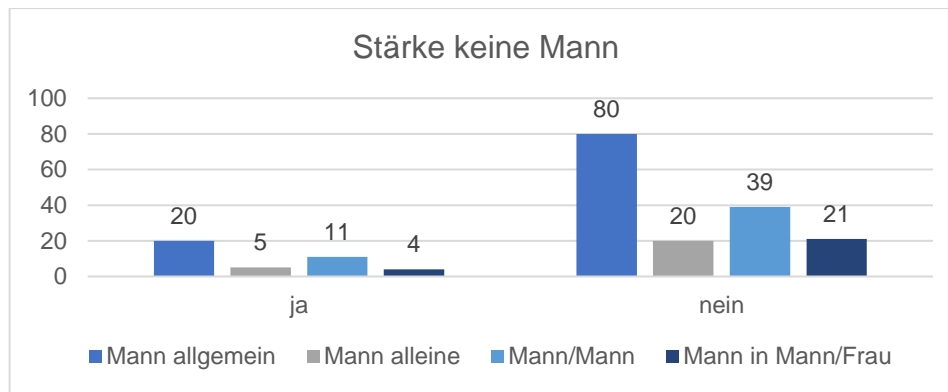


Abbildung 30: Keine Stärken Mann

Die Gruppe „Mann/Frau“ wird wegen ihrer geringen Untergruppengröße, $n=4$, nicht ausgewertet.

3.e.ii.5.I.i. Mann allgemein

Insgesamt sagten 20 Männer aus, keine Stärken bezüglich des MIC-Parcours zu besitzen. 80% widersprachen dieser Aussage, beziehungsweise listeten mindestens eine Stärke. Diejenigen, die subjektiv keine Stärke bei sich wahrnahmen, verbesserten sich durchschnittlich um 06:02 min. 06:13 min. hingegen konnten diejenigen mit mindestens einer Nennung in der Kategorie Stärke verzeichnen. Ein signifikanter Effekt war nicht feststellbar, $p=0,337$. (vgl. Anhang S.151 Tab. 81)

3.e.ii.5.I.ii. Mann alleine

Unter den alleine trainierenden Männern fanden sich fünf Teilnehmer, die aussagten keinerlei Stärken im MIC-Training subjektiv erkennen zu können. Die anderen 20 Probanden sahen bei sich subjektiv mindestens eine Stärke, sie verbesserten sich um durchschnittlich 05:39 min. Im Mittel nur 05:17 min. schafften diejenigen mit subjektiv keiner Stärke. Ein signifikanter Unterschied war nicht zu finden, $p=0,131$. (vgl. Anhang S.152 Tab. 82)

3.e.ii.5.I.iii. Zweierteam Mann/Mann

Die Verteilung der Probanden innerhalb der gleichgeschlechtlichen Zweierteams war wie folgt: 11 Teilnehmer sahen bei sich keine Stärken während des MIC-Trainings, die anderen 39 Männer konnten wenigstens eine Stärke bei sich ausmachen. Die mittlere zeitliche Steigerung war bei beiden zwei Untergruppen gleich. Sie steigerten sich um

06:24 min. Aufgrund derselben Verbesserung ist kein signifikanter Unterschied festzustellen, $p=1,000$. (vgl. Anhang S.152 Tab. 83)

3.e.ii.6. Schwächen

Die Probanden mussten neben ihren Stärken auch ihre Schwächen hinsichtlich des MIC-Trainings, des zu absolvierenden Parcours und des Versuchs nennen. Auch hier war es ihnen freigestellt, diese Schwächen zu benennen. Die Antworten konnten frei formuliert werden, wurden in einem späteren Schritt analysiert und in zehn Kategorien eingeteilt.

3.e.ii.6.a. Motivation

Einigen Probanden fehlte es während des Trainings, insbesondere beim zweiten und dritten Termin an Motivation. Die Anzahl derer, die als ihre Schwäche bezeichneten ohne Motivation zu sein, ist in der folgenden Grafik aufgezeigt. (Abb. 31)

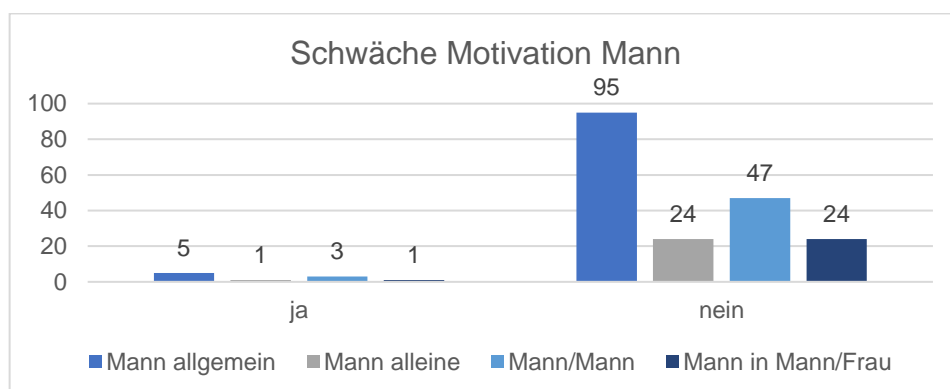


Abbildung 31: Schwäche Motivation Männer

Da die Untergruppengröße bei den Gruppen „Mann alleine“, „Mann/Mann“ und „Mann in Mann/Frau“ zu gering ist, wird im Folgenden nur Gruppe „Mann allgemein“ betrachtet.

3.e.ii.6.a.i. Mann allgemein

95% der Probanden nahm mit Motivation am MIC-Training teil. Nur ein kleiner Teil, 5% der Teilnehmer, nannte die Motivation als Schwäche. Hinsichtlich der durchschnittlichen Verbesserung erreichten diejenigen, die Motivation als eine ihrer Schwächen sahen, eine mittlere Steigerung um 06:11 min. Wurde Motivation bei den Stärken nicht aufgelistet, wurde im Durchschnitt eine Verbesserung von 06:10 min.

erzielt. Einen signifikanten Unterschied gab es nicht, $p=0,982$. (vgl. Anhang S.152 Tab. 84)

3.e.ii.6.b. Handling

Das Handling wurde von den Teilnehmern sowohl als Stärke als auch als Schwäche genannt. Die Anzahl derer, die das Handling der Instrumente und dadurch auch der Nadel als eigene Schwäche auffassten, war wie folgt. (Abb. 32)

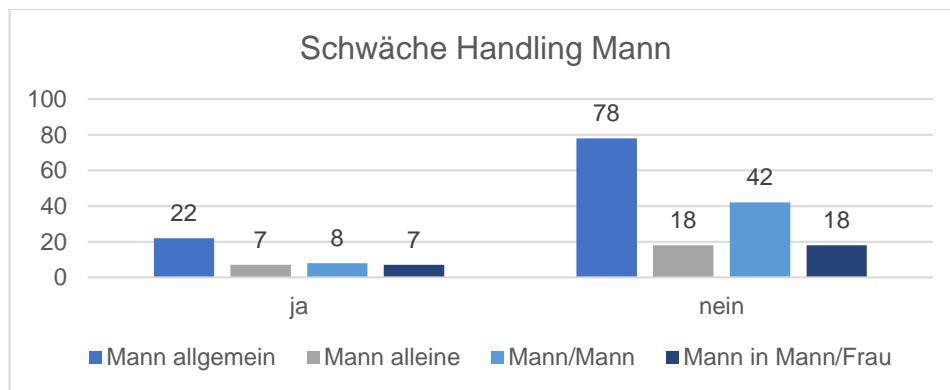


Abbildung 32: Schwäche Handling Mann

3.e.ii.6.b.i. Mann allgemein

22 der insgesamt 100 männlichen Teilnehmer sagte aus, dass sie das Handling als eine ihrer Schwächen ansehen. Von den übrigen 78 Probanden wurde das Handling nicht als Schwäche aufgelistet, diese Männer verbesserten sich durchschnittlich um 06:10 min. Wurde das Handling unter den Schwächen aufgezählt, steigerten sich diese Probanden im Mittel um 06:12 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, bezogen auf die Verbesserung, $p=0,832$. (vgl. Anhang S.152 Tab. 85)

3.e.ii.6.b.ii. Mann alleine

Es gab sieben Männer in der Einzelgruppe, die das Handling als eine ihrer Schwächen sahen. Weitere 18 Probanden, die alleine trainierten, gaben das Handling nicht als Schwäche an, sie steigerten sich im Durchschnitt um 05:31 min. War das Handling als Schwäche angeführt worden, so erzielten diese Probanden eine mittlere Verbesserung von 05:43 min. Ein signifikanter Effekt stellte sich nicht heraus, $p=0,406$. (vgl. Anhang S.153 Tab. 86)

3.e.ii.6.b.iii. Zweierteam Mann/Mann

Innerhalb der Zweierteams der Männer gaben acht Teilnehmer an, im Handling eine ihrer Schwächen wahrzunehmen, sie steigerten sich durchschnittlich um 05:57 min. Die restlichen 42 Probanden, erwähnten das Handling nicht und verbesserten sich im Mittel um 06:29 min. Es war kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,105$. (vgl. Anhang S.153 Tab. 87)

3.e.ii.6.b.iv. Mann in Zweierteam Mann/Frau

18 der insgesamt 25 Männer in den gemischtgeschlechtlichen Zweierteams führten das Handling nicht als eine ihrer Schwächen auf, sie steigerten sich im Durchschnitt um 06:17 min. Die restlichen sieben Teilnehmer, sahen im Handling eine Schwäche in ihrer Leistung beim MIC-Training, bei ihnen konnte eine Verbesserung um durchschnittlich 06:24 min. beobachtet werden. Die Korrelation zwischen den Ergebnissen bezüglich der Verbesserung war nicht signifikant, $p=0,633$. (vgl. Anhang S.153 Tab. 88)

3.e.ii.6.c. Niedrige Frustrationstoleranz

Die Frustrationstoleranz ist eine der Kategorien, die von verschiedenen Probanden sowohl als Stärke als auch als Schwäche wahrgenommen wurde. Die Anzahl derjenigen, welche die Frustrationstoleranz als Schwäche sahen und somit eine niedrige Frustrationstoleranz beschrieben, ist in der Grafik dargestellt. (vgl. Abb. 33)

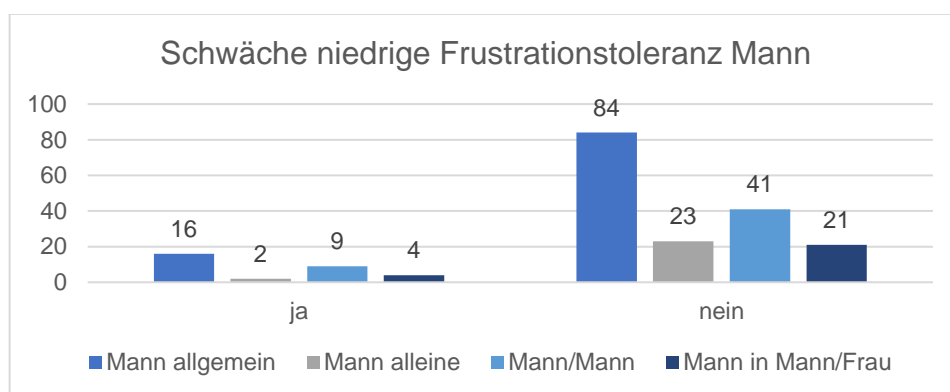


Abbildung 33: Schwäche niedrige Frustrationstoleranz Mann

Es werden nur die Gruppen „Mann allgemein“ und „Mann/Mann“ näher betrachtet, da die Untergruppengröße der weiteren Gruppen zu gering ist.

3.e.ii.6.c.i. Mann allgemein

16% der Männer nahmen ihre Frustrationstoleranz als Schwäche wahr. 84% der Teilnehmer listete die Frustrationstoleranz gar nicht auf oder bewertete sie als eine Stärke. Diese Probanden verzeichneten eine durchschnittliche Verbesserung von 06:11 min. Bezeichneten die Teilnehmer ihre Frustrationstoleranz als niedrig und somit als Schwäche, so konnten sie sich im Mittel um 06:08 min. steigern. Ein signifikanter Effekt war nicht zu beobachten, $p=0,835$. (vgl. Anhang S.153 Tab. 89)

3.e.ii.6.c.ii. Zweierteam Mann/Mann

Nur neun Probanden in der Gruppe „Mann/Mann“ sagten aus, ihre Frustrationstoleranz als Schwäche wahrzunehmen. Weitere 41 der insgesamt 50 Männer im gleichgeschlechtlichen Team taten dies nicht, sie konnten sich um durchschnittlich 06:23 min. steigern. Wurde eine niedrige Frustrationstoleranz angegeben und diese als Schwäche aufgelistet, so verbesserten sich die Probanden im Durchschnitt um 06:28 min. Ein signifikanter Unterschied stellte sich nicht dar, $p=0,773$. (vgl. Anhang S.154 Tab. 90)

3.e.ii.6.d. Langsamkeit

Die Geschwindigkeit, in der sie den Parcours absolvierten, nahmen einige Probanden als Schwäche wahr, da sie die eigene Leistung als zu langsam empfanden. (vgl. Abb. 34)

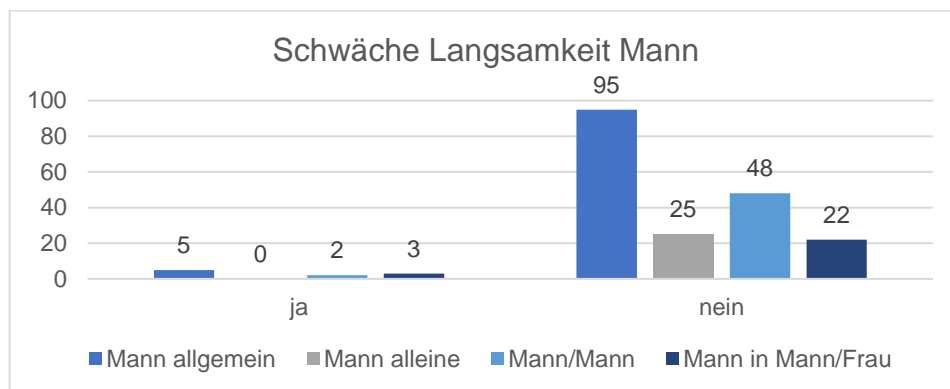


Abbildung 34: Schwäche Langsamkeit Mann

Im Weiteren wird nur die Gruppe „Mann allgemein“ näher ausgewertet, da in den anderen Gruppen die Untergruppengröße zu klein ist.

3.e.ii.6.d.i. Mann allgemein

Fünf Männer gaben an, Langsamkeit im Absolvieren des Parcours als eine ihrer Schwächen zu sehen. Die restlichen 95 Teilnehmer nannten Langsamkeit nicht als Schwäche, sie verbesserten sich im Durchschnitt um 06:11 min. Wurde Langsamkeit als Schwäche genannt, so konnten sich die Probanden im Mittel um 05:53 min. steigern. Ein signifikanter Unterschied war nicht festzustellen, $p=0,358$. (vgl. Anhang S.154 Tab. 91)

3.e.ii.6.e. Räumliches Vorstellungsvermögen (RV)

Das RV wurde von den Probanden sowohl als Stärke als auch als Schwäche angesehen. Die Anzahl derer, die es als Schwäche wahrnahmen, ist in der Grafik dargestellt. (Abb. 35)

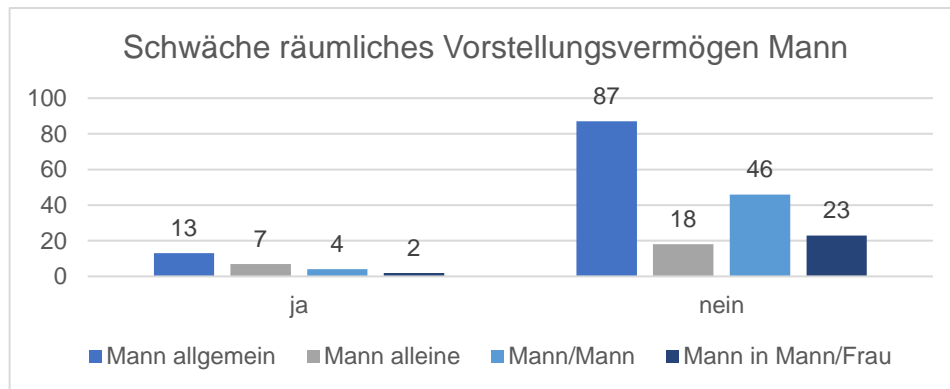


Abbildung 35: Schwäche RV Mann

Die Gruppen mit einer Untergruppengröße kleiner $n=5$ werden nicht näher ausgewertet werden.

3.e.ii.6.e.i. Mann allgemein

87% der Männer sahen in ihrem eigenen RV keine Schwäche. 13% der Teilnehmer gab hingegen an, dass das eigene RV eine ihrer Schwächen darstellt, sie verbesserten sich durchschnittlich um 06:32 min. Listeten sie das RV nicht als Schwäche auf, so steigerten sich die Teilnehmer im Mittel um 06:07 min. Eine signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen war nicht zu erkennen, $p=0,062$. (vgl. Anhang S.154 Tab. 92)

3.e.ii.6.e.ii. Mann alleine

Es gab sieben Männer, die das Training alleine absolvierten, die ihr eigenes RV als Schwäche betitelten. Die anderen 18 Probanden taten dies nicht, sie verzeichneten eine durchschnittliche Verbesserung von 05:34 min. War das RV unter den Schwächen zu finden, so steigerten sich die Teilnehmer um 05:35 min. Auch hier war kein signifikanter Effekt festzustellen, $p=0,979$. (vgl. Anhang S.154 Tab. 93)

3.e.ii.6.f. Hektik

Die fehlende Ruhe während des Trainings wurde als Kategorie Hektik innerhalb der Schwächen festgelegt. Die Verteilung der Probanden innerhalb der Gruppen ist grafisch in der Abbildung 36 gezeigt.

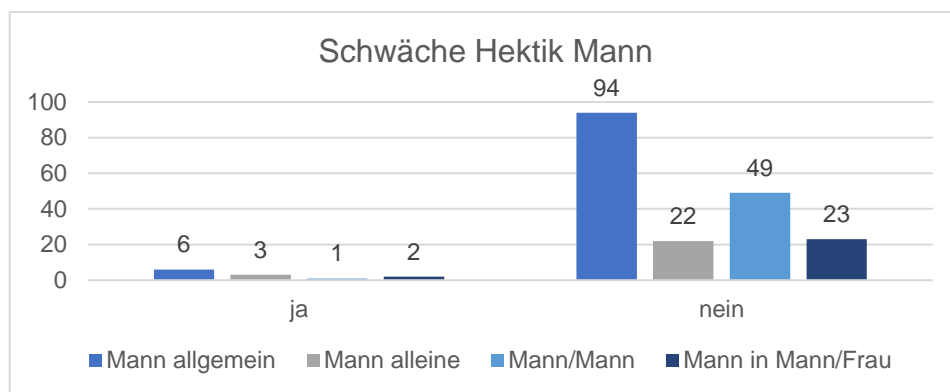


Abbildung 36: Schwäche Hektik Männer

Aufgrund der zu geringen Untergruppengröße werden die Gruppen „Mann alleine“, „Mann/Mann“ und „Mann in Mann/Frau“ nicht näher statistisch analysiert.

3.e.ii.6.f.i. Mann allgemein

Nur sechs Probanden sagten aus, ihre Hektik während des Absolvierens des Parcours als eine ihrer Schwächen wahrgenommen zu haben, sie erlangten eine zeitliche Steigerung von durchschnittlich 06:23 min. Waren die restlichen 94 Teilnehmer während des Parcours ruhig, so verbesserten sie sich im Mittel um 06:10 min. Ein signifikanter Effekt zwischen den Ergebnissen stellte sich nicht heraus, $p=0,487$. (vgl. Anhang S.155 Tab. 94)

3.e.ii.6.g. Feinmotorik

Auch die Feinmotorik wurde von einigen Probanden unter dem Punkt Schwäche aufgeführt. Ihre Anzahl in den verschiedenen Gruppen ist in der folgenden Abbildung dargestellt. (vgl. Abb. 37)

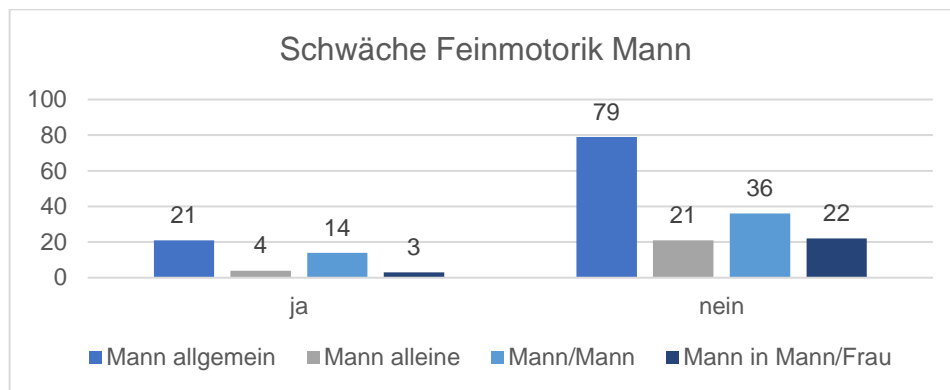


Abbildung 37: Schwäche Feinmotorik Mann

Die Gruppen „Mann allgemein“ und „Mann/Mann“ werden im Folgenden näher betrachtet. Nicht ausgeführt werden wegen zu geringer Untergruppengröße die Gruppen „Mann alleine“ und „Mann in Mann/Frau“.

3.e.ii.6.g.i. Mann allgemein

Es gab insgesamt 21 Teilnehmer, die in ihrer Feinmotorik eine Schwäche sahen. Die anderen 79 Probanden listeten die Feinmotorik gar nicht oder als Stärke auf, diese Teilnehmer verbesserten sich durchschnittlich um 06:09 min. War die Feinmotorik eine der eigenen subjektiven Schwächen, so steigerten sich die Teilnehmer im Mittel um 06:15 min. Einen signifikanten Unterschied zwischen den Ergebnissen bezüglich der Verbesserung gab es nicht, $p=0,616$. (vgl. Anhang S.155 Tab. 95)

3.e.ii.6.g.ii. Zweierteam Mann/Mann

14 der insgesamt 50 Männer innerhalb der gleichgeschlechtlichen Männerteams, sagten aus ihre Feinmotorik sei eine Schwäche; sie konnten sich im Durchschnitt um 06:34 min. verbessern. Die übrigen 36 Probanden nannten die Feinmotorik nicht als Schwäche und verzeichneten eine Beschleunigung ihrer Parcours-Ergebnisse um durchschnittlich 06:20 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,403$. (vgl. Anhang S.155 Tab. 96)

3.e.ii.6.h. Niedrige Lernfähigkeit

Da nur zwei Teilnehmer, einer aus einem gleichgeschlechtlichen und einer aus einem gemischtgeschlechtlichen Zweierteam, eine niedrige Lernfähigkeit als Schwäche während des MIC-Trainings angaben, wird wegen der zu geringen Untergruppengröße auf eine weitere Analyse verzichtet.

3.e.ii.6.i. Konzentration

War die Konzentration gering, so wurde dies als Schwäche wahrgenommen. Wie vielen Probanden es so erging, ist in der Abbildung 38 zu sehen.

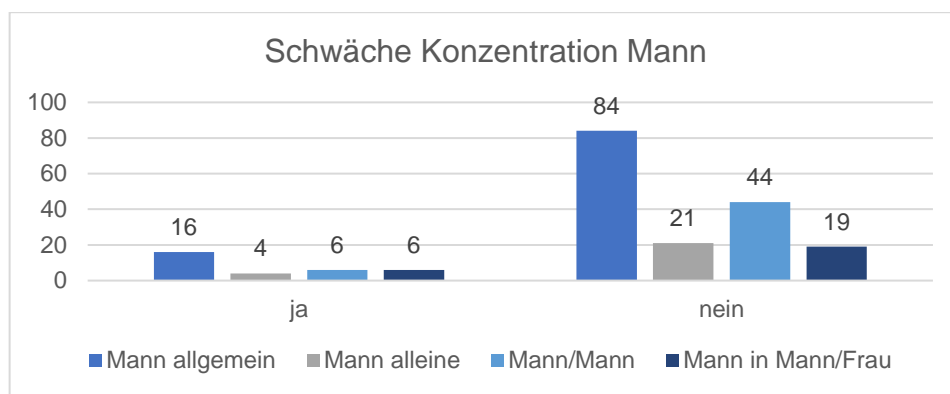


Abbildung 38: Schwäche Konzentration Mann

Die Gruppe „Mann alleine“ wird aufgrund der zu kleinen Untergruppengröße $n=4$ nicht weiter betrachtet.

3.e.ii.6.i.i. Mann allgemein

16 der Männer gaben ihre Konzentration als Schwäche an. Sie waren nach subjektiven Empfinden während des Trainings unkonzentriert. 84 der Teilnehmer führten die Konzentration nicht auf, sie verbesserten sich im Durchschnitt um 05:57 min. Waren die Probanden nach ihren eigenen Angaben unkonzentriert, so war eine zeitliche Steigerung um 06:13 min. möglich. Ein signifikanter Unterschied konnte nicht festgestellt werden, $p=0,174$. (vgl. Anhang S.155 Tab. 97)

3.e.ii.6.i.ii. Zweierteam Mann/Mann

44 Teilnehmer aus einer gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe sahen in ihrer Konzentration keine Schwäche, sie steigerten sich im Mittel um 06:26 min. Sechs Probanden zählten die Konzentration jedoch als eine ihrer Schwächen auf. Diese

Probanden verzeichneten eine mittlere Verbesserung von 06:12 min. Auch diese Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander bezüglich der Verbesserung, $p=0,528$. (vgl. Anhang S.156 Tab. 98)

3.e.ii.6.i.iii. Mann in Zweierteam Mann/Frau

In den verschiedengeschlechtlichen Zweierteams fanden sich ebenfalls sechs männliche Probanden, die ihre Konzentration als Schwäche aufzählten. War dies der Fall so erzielten sie eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:14 min. Die restlichen 19 der insgesamt 25 Männer in dieser Gruppe sahen keine Schwäche in der eigenen Konzentration und optimierten ihre Zeit um 06:21 min. Ein signifikanter Unterschied konnte nicht beobachtet werden, $p=0,638$. (vgl. Anhang S.156 Tab. 99)

3.e.ii.6.j. Keine Schwäche

Trotz der Anweisung mindestens eine Schwäche zu nennen, gaben nicht alle Probanden eine Schwäche an. Die Anzahl der Teilnehmer, die keine Nennung machten ist in der folgenden Abbildung 39 gezeigt.

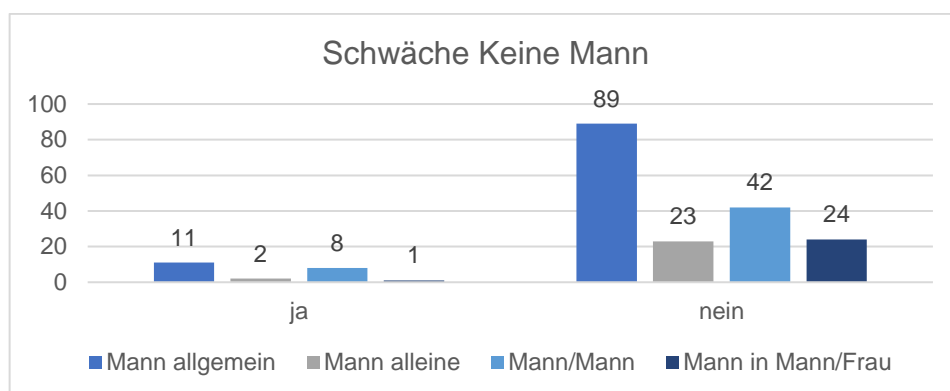


Abbildung 39: Keine Schwäche Mann

Es werden im Folgenden nur die Gruppen „Mann allgemein“ und „Mann/Mann“ weiter analysiert, da bei den übrigen Gruppen die Untergruppengröße zu gering ist.

3.e.ii.6.j.i. Mann allgemein

89% der Männer folgten der Anweisung und gaben mindestens eine Schwäche beim MIC-Training an. 11% der Probanden ließen die Frage nach einer Schwäche unbeantwortet oder konnten keine Schwäche während des Trainings feststellen. Diese

Teilnehmer schafften eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:03 min. Wurde mindestens eine Schwäche aufgezählt, so verbesserten sie sich im Durchschnitt um 06:11 min. Ein signifikanter Effekt war nicht festzustellen, $p=0,572$. (vgl. Anhang S.156 Tab. 100)

3.e.ii.6.j.ii. Zweierteam Mann/Mann

Innerhalb der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe gaben acht Probanden an, keine Schwächen zu haben, sie steigerten sich im Mittel um 06:20 min. Die anderen 42 Teilnehmer nahmen mindestens eine eigene Schwäche bezüglich des MIC-Trainings wahr. Diese Männer verbesserten sich durchschnittlich um 06:25 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant, $p=0,828$. (vgl. Anhang S.156 Tab. 101)

3.e.iii. Trainingsparameter

Die verschiedenen Trainingsparameter beziehen sich auf Einflüsse, die während der Trainingsdurchgänge an den einzelnen Terminen zu beobachten waren. Unter diese Parameter fallen die Motivation, das visuelle Verfolgen, die Teamdynamik, die Nachhaltigkeit des Trainings sowie der Spaß am Training. Sie wurden anhand der Fragebögen erhoben.

3.e.iii.1. Motivation

Da die Motivation während des Trainings nicht unterschätzt werden darf, wurde auch dieser Parameter nach den Trainingsläufen zu den verschiedenen Trainingsterminen erhoben.

3.e.iii.1.a. Trainingstermin t1

Die Aufteilung der Probanden auf die Kategorien „motiviert“ und „nicht motiviert“ beim ersten Termin t1 ist in der folgenden Grafik dargestellt. (vgl. Abb. 40)

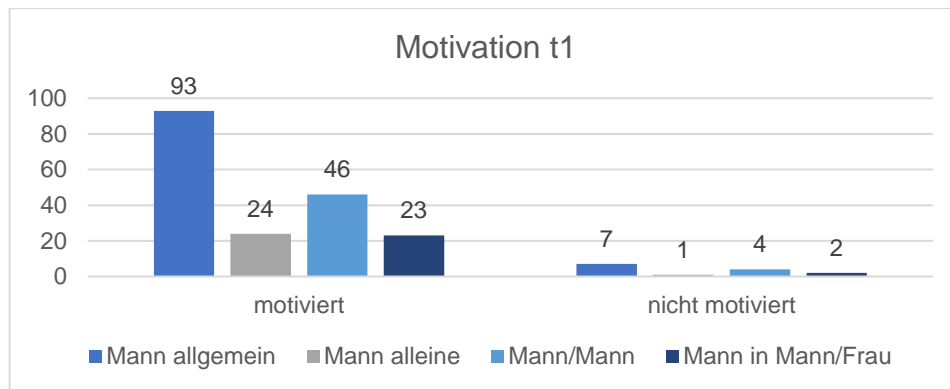


Abbildung 40: Motivation t1 Mann

Wegen der zu geringen Untergruppengrößen wird nur die Gruppe „Mann allgemein“ ausgewertet.

3.e.iii.1.a.i. Mann allgemein

93 der Männer gaben an, während des Trainings motiviert gewesen zu sein. Diese Untergruppe von Probanden verbesserte sich im Durchschnitt um 04:44 min. Sieben der Probanden waren nicht motiviert. Sie konnten sich im Mittel um 04:07 min. steigern. Es stellte sich kein signifikanter Unterschied heraus, $p=0,219$. (vgl. Anhang S.157 Tab. 102)

3.e.iii.1.b. Trainingstermin t2

Beim zweiten Trainingstermin bot sich folgendes Bild:

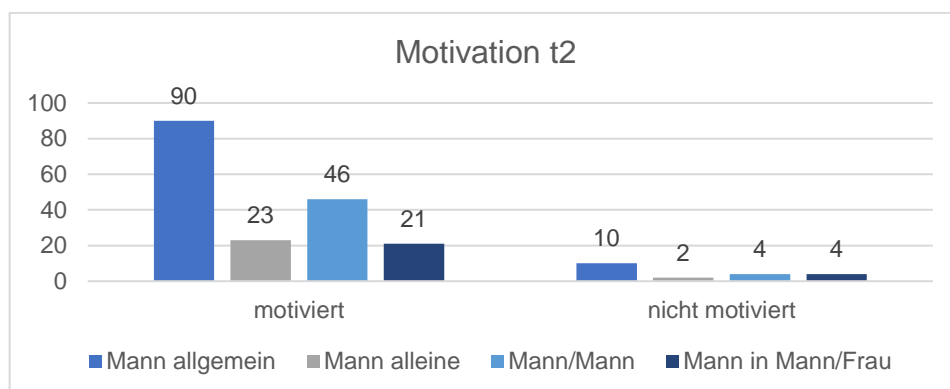


Abbildung 41: Motivation t2 Mann

Auch hier wird, wegen der zu geringen Untergruppengröße der anderen Gruppen, nur die Gruppe „Mann allgemein“ betrachtet.

3.e.iii.1.b.i. Mann allgemein

90 der insgesamt 100 männlichen Teilnehmer, war im Laufe des Trainings motiviert. Lediglich 10% der Probanden gab an, nicht motiviert zu sein und verbesserte sich durchschnittlich um 05:49 min. Waren die Männer motiviert, so konnten sie sich um 05:42 min. steigern. Es konnte keine signifikante Korrelation der Ergebnisse erkannt werden, $p=0,712$. (vgl. Anhang S.157 Tab. 103)

3.e.iii.1.c. Trainingstermin t3

Die Verteilung der Probanden auf die beiden Gruppen „motiviert“ und „nicht motiviert“ am letzten Trainingstermin, wird in der unten stehenden Grafik gezeigt. (vgl. Abb. 42)

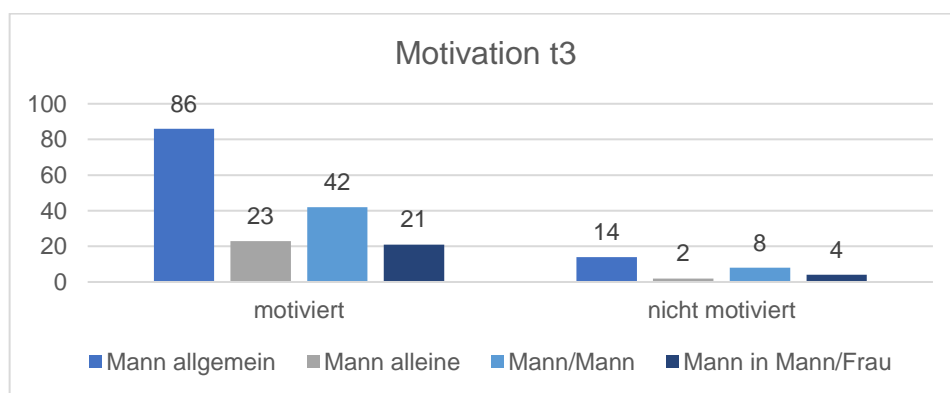


Abbildung 42: Motivation t3 Mann

Die Gruppen „Mann alleine“ und „Mann in Mann/Frau“ werden wegen der zu kleinen Untergruppengröße nicht näher ausgewertet.

3.e.iii.1.c.i. Mann allgemein

Es gaben 86 Probanden an, während des letzten Trainings motiviert gewesen zu sein. Im Gegensatz dazu sagten 14 Teilnehmer aus, dass sie nicht motiviert waren; diese Teilnehmer verbesserten sich durchschnittlich um 06:14 min. Waren die Probanden motiviert, steigerten sie sich im Mittel um 06:10 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht zu beobachten, $p=0,746$. (vgl. Anhang S.157 Tab. 104)

3.e.iii.1.c.ii. Zweierteam Mann/Mann

Unter den Männern in diesen Zweiergruppen sagten acht Teilnehmer aus, am letzten Trainingstermin nicht motiviert gewesen zu sein. Die restlichen 42, der insgesamt 50 Probanden, waren motiviert. Sie verzeichneten eine durchschnittliche zeitliche

Steigerung von 06:22 min. Waren die Männer nicht motiviert, so verbesserten sie sich im Mittel um 06:37 min. Ein signifikanter Effekt zwischen den Ergebnissen war nicht feststellbar, $p=0,448$. (vgl. Anhang S.157 Tab. 105)

3.e.iii.2. Visuelles Verfolgen

Die Teilnehmer, die in einer Zweiergruppe trainierten ($n=75$), hatten durch alternierende Trainingsdurchgänge die Möglichkeit, das Absolvieren des Parcours bei ihrem Teampartner zu beobachten. Es war ihnen freigestellt, ob sie diese Chance wahrnehmen wollten oder nicht. Der Parameter wurde nach dem vorletzten Trainingstermin erhoben. Die Verteilung der Probanden, das heißt wer das Trainings des Partners visuell verfolgte, ist in Abbildung 43 dargestellt.

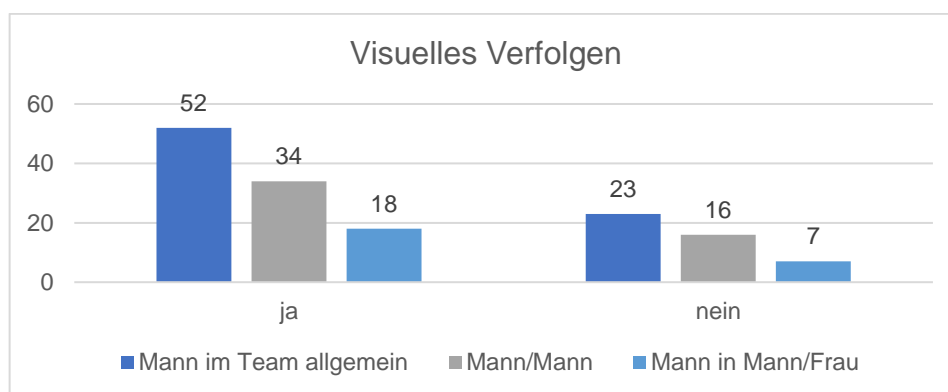


Abbildung 43: Visuelles Verfolgen Mann im Team

3.e.iii.2.a. Mann im Team allgemein

Insgesamt nahmen 52 Männer die Möglichkeit wahr, das Training des Teampartners visuell nachzuvollziehen. 23 der insgesamt 75 Männer im Team wollten das nicht, sie konnten sich im Durchschnitt um 05:42 min. verbessern. Wurde das Training des anderen Teammitgliedes aufmerksam verfolgt, so gelang den Probanden eine mittlere Verbesserung von 06:03 min. Eine signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen bestand nicht, $p=0,236$. (vgl. Anhang S.158 Tab. 106)

3.e.iii.2.b. Zweierteam Mann/Mann

In den gleichgeschlechtlichen Zweierteams fanden sich 16 Männer, die den Trainingsablauf ihres Teamkollegen nicht mitverfolgten. Die anderen 34 der 50 Teilnehmer in der Zweiergruppe „Mann/Mann“ nutzen die Chance und verfolgten den anderen Mann während der Trainingsdurchgänge. So war es ihnen möglich, sich

durchschnittlich um 06:04 min. zu steigern. Wurde die Möglichkeit nicht wahrgenommen, so verbesserten sich die Teilnehmer im Mittel um 05:47 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,464$. (vgl. Anhang S.158 Tab. 107)

3.e.iii.2.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

In den verschiedengeschlechtlichen Zweierteams bejahte die Mehrheit, 18 der insgesamt 25 Männer, die Frage nach dem visuellen Verfolgen der Partnerin. Sieben Männer verneinten dies und verzeichneten eine mittlere zeitliche Steigerung von 05:38 min. Verfolgten die Probanden ihre Teammitglieder visuell so verbesserten sie sich im Durchschnitt um 05:59 min. Ein signifikanter Unterschied konnte nicht beobachtet werden, $p=0,433$. (vgl. Anhang S.158 Tab. 108)

3.e.iii.3. Teamdynamik

Innerhalb der Zweierteams wurden die Probanden sowohl zum jeweiligen Einfluss des Teampartners als auch zu eventuell erfolgten Hilfestellungen durch das andere Teammitglied befragt. Hinsichtlich des Einflusses waren die möglichen Antworten als Multiple-Choice Optionen vorgeben. Die Teilnehmer konnten zwischen den Antworten „sicherer“, „motivierter“, „bewertet“ sowie „beobachtet“ wählen. Auch die Option, dass der Teampartner keinen Einfluss auf die eigene Leistung hatte, war gegeben. Wurde sich gegenseitig geholfen, konnten die Probanden die Frage nach erfolgter Hilfestellung mit „ja“ beantworten, war dies nicht der Fall verneinten sie diese. Welche Art von Hilfestellung erfolgte, formulierten die Teilnehmer frei. Die Antworten wurden später in vier Kategorien eingeteilt.

3.e.iii.3.a. Einfluss Teampartner

3.e.iii.3.a.i. Sicherheit

Innerhalb eines Zweierteams bestand eine Möglichkeit der Einflussnahme der Teampartner aufeinander darin, dass sich einzelne Probanden durch die Anwesenheit der zweiten Versuchsperson im Raum sicherer fühlten. Wie viele der Probanden durch den anwesenden Teampartner eine höhere Sicherheit während der Trainingstermine wahrnahmen, ist in der Grafik (vgl. Abb. 44) dargestellt.

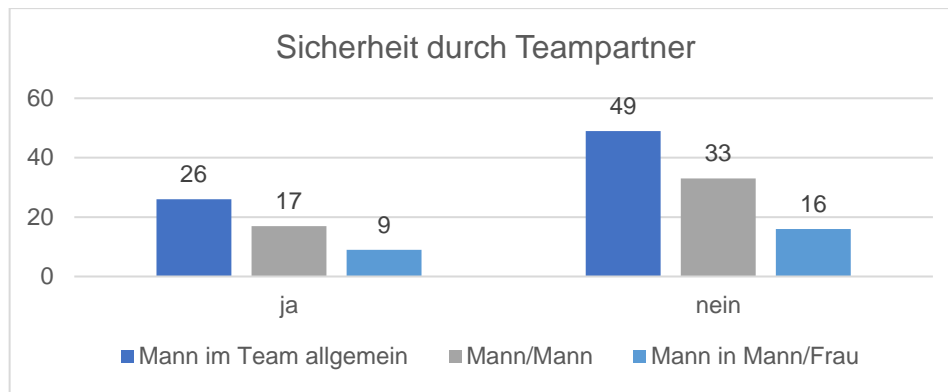


Abbildung 44 Sicherheit durch Teampartner

3.e.iii.3.a.i.1. Mann im Team allgemein

26 der insgesamt 75 in Teams trainierenden Probanden fühlten sich durch das zweite Teammitglied sicherer. Für 49 der Männer hatte der Teampartner nach eigenen Angaben keinerlei Auswirkung auf die Sicherheit während des eigenen Trainings. Fühlten sich die Probanden sicherer, so steigerten sie sich durchschnittlich um 06:13 min. Hatte der zweite Proband im Team keine Auswirkung auf die eigene Sicherheit beim Training so verbesserten sich diese Teilnehmer im Mittel um 06:28 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht festzustellen, $p=0,196$. (vgl. Anhang S.158 Tab. 109)

3.e.iii.3.a.i.2. Zweierteam Mann/Mann

17 der insgesamt 50 Männer in der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe empfanden die Anwesenheit des Teampartners während des eigenen Trainings als Sicherheit. Die restlichen 33 Probanden spürten keinen Einfluss auf die Sicherheit beim Training, sie verbesserten sich im Durchschnitt um 06:32 min. Fühlten sich die Probanden sicherer, so erzielten sich eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:08 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,116$. (vgl. Anhang S.159 Tab. 110)

3.e.iii.3.a.i.3. Mann im Zweierteam Mann/Frau

16 der insgesamt 25 Männer in gemischtgeschlechtlichen Zweierteams fühlten sich nicht sicherer durch ihre Teampartnerin. Ihre Verbesserung betrug durchschnittlich 06:20 min. Bei neun Teilnehmern war, durch das Beisein eines weiteren Probanden aus dem Team, die eigene Sicherheit während des Parcours größer und es wurde eine mittlere Steigerung von 06:17 min. erzielt. Eine Signifikanz bezüglich der

verschiedenen Ergebnisse war nicht festzustellen, $p=0,837$. (vgl. Anhang S.159 Tab. 111)

3.e.iii.3.a.ii. Motivation

Da sich die Teilnehmer untereinander anfeuern und ermutigen durften, wurde auch nach der Motivation durch den Teampartner gefragt. Wie viele sich motivierter durch ihren Teampartner fühlten und für wie viele dies nicht so war, wird in Abbildung 45 grafisch gezeigt.

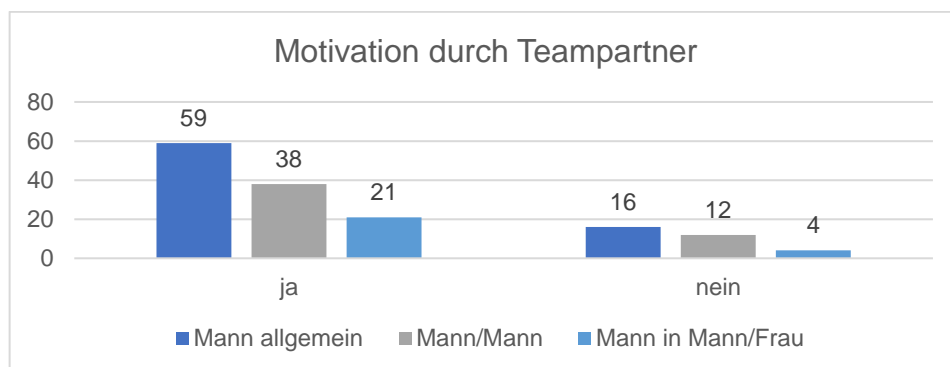


Abbildung 45: Motivation durch Teampartner

Im Folgenden werden nur die Gruppen „Mann allgemein“ und „Mann/Mann“ weiter ausgewertet, da die Untergruppengröße in der Gruppe „Mann/Frau“ mit $n=4$ zu gering ist.

3.e.iii.3.a.ii.1. Mann im Team allgemein

Von den insgesamt 75 Männern in Zweiergruppen fühlte sich die Mehrheit - 59 Probanden - durch ihr Teammitglied motivierter. 16 Teilnehmer verneinten es, eine höhere Motivation durch ihren Teampartner empfunden zu haben. War dies der Fall, steigerten sie sich im Durchschnitt um 06:18 min. Motivierten die Teampartner die Männer, so erreichten sie eine mittlere Verbesserung von 06:23 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,710$. (vgl. Anhang S.159 Tab. 112)

3.e.iii.3.a.ii.2. Zweierteam Mann/Mann

76% der Männer in Männer-Teams empfanden die Anwesenheit des weiteren Teammitglieds als motivierend, sie steigerten sich zeitlich um durchschnittlich 06:25 min. Die übrigen 24% der Teilnehmer in der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe konnten sich im Mittel um 06:21 min. verbessern. Bei den Ergebnissen bestand kein signifikanter Unterschied, $p=0,795$. (vgl. Anhang S.159 Tab. 113)

3.e.iii.3.a.iii Beobachtung

Gab es zwischen den Teammitgliedern keine Interaktion, fühlten sich einige Probanden während des eigenen Trainingsdurchganges von ihrem Teampartner dennoch beobachtet. Wie viele Teilnehmer sich beobachtet fühlten, ist in der folgenden Abbildung 46 aufgezeigt.

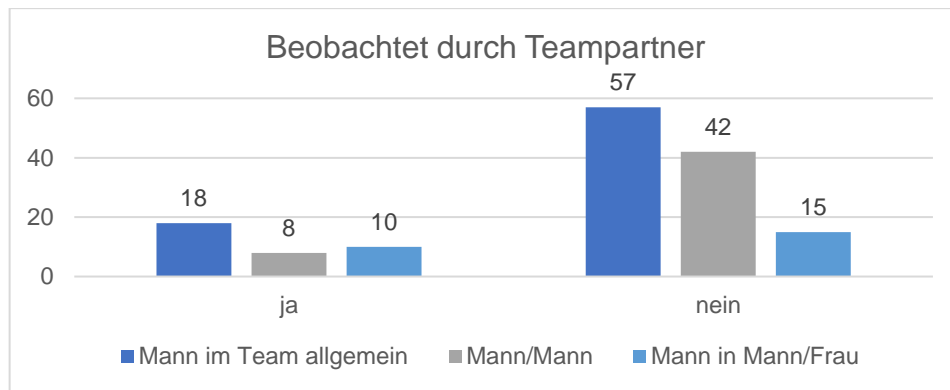


Abbildung 46: Beobachtung durch Teampartner

3.e.iii.3.a.iii.1. Mann im Team allgemein

Nur 18 Teilnehmer gaben an, sich von ihrem Teammitglied beobachtet gefühlt zu haben. Sie verbesserten sich im Durchschnitt um 06:22 min. Die restlichen 57 der insgesamt 75 Männer im Team verneinte dies und verzeichnete eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:23 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht festzustellen, $p=0,950$. (vgl. Anhang S.160 Tab. 114)

3.e.iii.3.a.iii.2. Zweierteam Mann/Mann

Innerhalb der gleichgeschlechtlichen Männerteams fanden sich acht Teilnehmer, die sich von ihrem Teampartner beobachtet fühlten. Die anderen 42 Probanden verneinten dies. Sie steigerten sich im Mittel um 06:24 min. Diejenigen, die sich beobachtet fühlten, konnten sich durchschnittlich um 06:23 min. verbessern. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,949$. (vgl. Anhang S.160 Tab. 115)

3.e.iii.3.a.iii.3. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Zehn der 25 Männer, die eine Frau als Teampartnerin hatten, fühlten sich während der eigenen Trainingsdurchläufe von ihr beobachtet. Die weiteren 15 männlichen Teilnehmer verneinten dies; sie erreichten eine zeitliche Steigerung von durchschnittlich 06:20 min. Hatten die Männer subjektiv den Eindruck von ihrer

Teamkollegin beobachtet zu werden, verbesserten sie sich im Mittel um 06:18 min. Es war kein signifikanter Effekt zwischen den Ergebnissen zu erkennen, $p=0,885$. (vgl. Anhang S.160 Tab. 116)

3.e.iii.3.iv. Bewertung

Eine weitere Möglichkeit, den Einfluss des Teampartners auf die eigenen Trainingsdurchgänge zu beschreiben, war, dass man sich durch das andere Teammitglied bewertet gefühlt habe. Die Anzahl der Probanden, die das Gruppentraining so wahrnahmen, ist in Abb. 47 dargestellt.

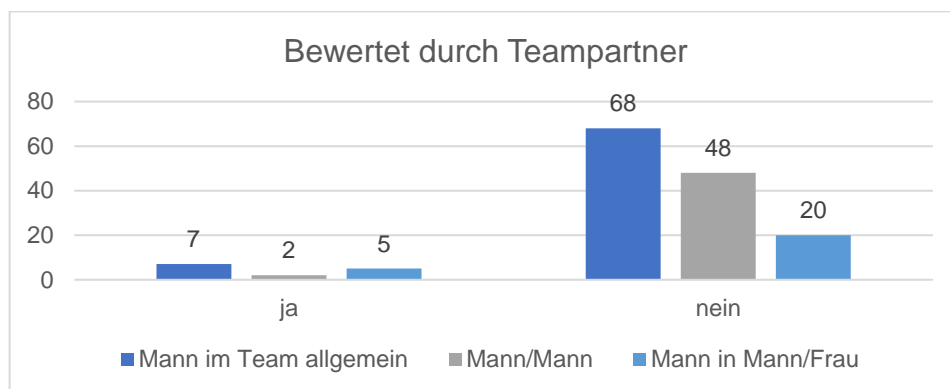


Abbildung 47: Bewertet durch Teampartner

Aufgrund der geringen Untergruppengröße in der Randomisierungsgruppe „Mann/Mann“ wird diese nicht weiter analysiert.

3.e.iii.3.a.iv.1. Mann im Team allgemein

Unter den Männern hatten sieben Teilnehmer das Gefühl, von ihrem Teampartner bewertet zu werden. Die weiteren 68 Probanden verneinten dies; sie verzeichneten eine zeitliche Verbesserung von durchschnittlich 06:19 min. Fühlten sich die Probanden bewertet, steigerten sie sich im Mittel um 06:55 min. Einen signifikanten Unterschied konnte man nicht beobachten, $p=0,054$. (vgl. Anhang S.160 Tab. 117)

3.e.iii.3.a.iv.2. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Dreiviertel der Männer in gleichgeschlechtlichen Zweierteams fühlten sich nicht vom eigenen Teammitglied bewertet, diese Probanden verbesserten sich durchschnittlich um 06:16 min. Ein Viertel der insgesamt 25 Männer hingegen sagte aus, sich von ihrem Teammitglied bewertet gefühlt zu haben. Sie verzeichneten im Mittel eine

Steigerung von 06:34 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,254$. (vgl. Anhang S.161 Tab. 118)

3.e.iii.3.b. Hilfestellung durch Teampartner

Es war den Probanden im Zweierteam freigestellt, sich gegenseitig zu helfen. Die Probanden wurden angewiesen, sich nicht manuell zu helfen, jedoch konnten sie sich verbal so viel Hilfestellung geben, wie sie wollten. Eine Hilfestellung bedeutet hier, dass die Probanden im Zweierteam entweder ihrem Partner halfen, oder selbst Hilfe erhalten haben. Zuerst wird untersucht, ob Hilfestellung untereinander generell eine Auswirkung auf die zeitliche Verbesserung hatte. Danach werden die Arten der Hilfestellung näher betrachtet.

3.e.iii.3.b.i. Trainingstermin t1

Die Verteilung der Männer in der Zweiergruppe, die sich gegenseitig halfen, ist in der folgenden Grafik dargestellt. (Abb. 48)

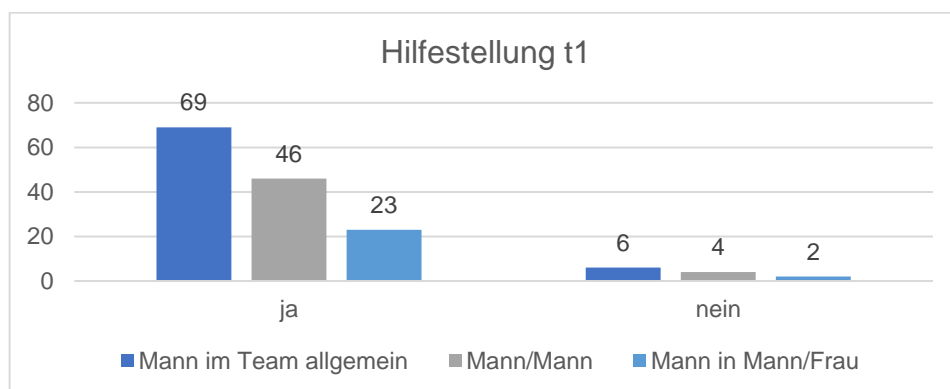


Abbildung 48: Hilfestellung Zweiergruppen t1

Im Folgenden werden die Gruppen „Mann/Mann“ und „Mann/Frau“ nicht näher betrachtet, da die Untergruppengröße zu gering ist.

3.e.iii.3.b.i.1. Mann im Team allgemein

Während des ersten Trainingstermins halfen 69 der 75 Männer, die in Zweiergruppen trainierten. Diese Probanden konnten sich durchschnittlich um 04:57 min steigern. Die restlichen sechs Männer gaben keine Hilfestellung und verzeichneten eine mittlere zeitliche Verbesserung von 04:26 min. Die Ergebnisse unterschieden sich nicht signifikant voneinander, $p=0,371$. (vgl. Anhang S.161 Tab. 119)

3.e.iii.3.b.ii. Trainingstermin t2

Während des zweiten Trainingstages zeigte sich eine neue Verteilung bezüglich der geleisteten Hilfestellung. (Abb. 49)

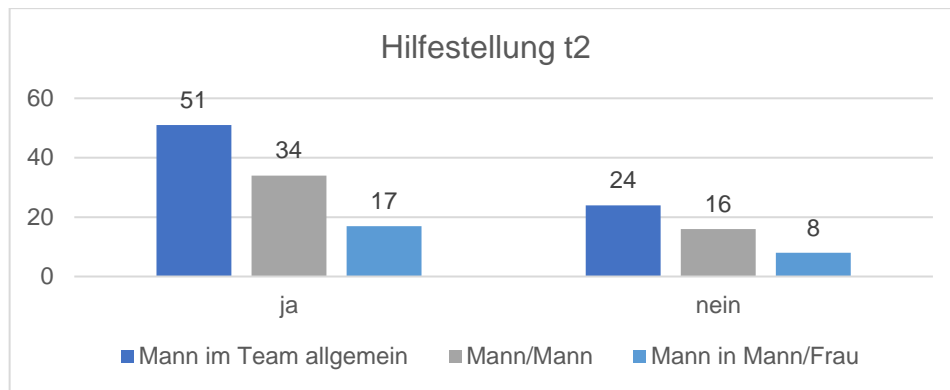


Abbildung 49: Hilfestellung Zweiergruppen t2

3.e.iii.3.b.ii.1. Mann im Team allgemein

Am zweiten Trainingstermin in Zweiergruppen halfen 68% der männlichen Teilnehmer in Zweierteams. 32% der Männer taten dies nicht. Eine gegebene bzw. erhaltene Hilfestellung führte im Mittel bei den Probanden zu einer zeitlichen Verbesserung von 06:10 min. Gab es keine Interaktion bezüglich einer Hilfestellung zwischen den Trainingspartnern, so steigerten sich diese Männer um durchschnittlich 05:29 min. Es ist eine signifikante Korrelation zwischen der erfolgten Hilfestellung und der zeitlichen Verbesserung zu beobachten, $p=0,014$. (vgl. Tab. 120)

Hilfestellung t2 Mann im Team allgemein						
Hilfestellung t2 (I)	Hilfestellung t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	370,013 ^a	40,738	8,358	73,119	0,014
nein	ja	329,275 ^a	-40,738	-73,119	-8,358	0,014

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 120: ANCOVA Hilfestellung t2 Mann im Team allgemein

3.e.iii.3.b.ii.2. Zweierteam Mann/Mann

Auch im gleichgeschlechtlichen Männerteam war ein signifikanter Unterschied zwischen der zeitlichen Verbesserung und der erbrachten Hilfestellung zu erkennen, $p=0,012$. (vgl. Tab. 121) 34 der insgesamt 50 Männer, die im Team „Mann/Mann“ trainierten, halfen sich gegenseitig, sie verzeichneten eine zeitliche Steigerung von

durchschnittlich 06:16 min. Die anderen 16 Probanden gaben sich keine Hilfestellung und verbesserten sich im Mittel um 05:22 min.

Hilfestellung t2 Mann/Mann						
Hilfestellung t2 (I)	Hilfestellung t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	376,272 ^a	54,116	12,234	95,997	0,012
nein	ja	322,156 ^a	-54,116	-95,997	-12,234	0,012

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 121: ANCOVA Hilfestellung t2 Zweierteam Mann/Mann

3.e.iii.3.b.ii.3. Mann im Zweierteam Mann/Frau

In der verschiedengeschlechtlichen Gruppe sagten 17 der insgesamt 25 Männer aus, die Teampartnerin mit Hilfestellung unterstützt zu haben, beziehungsweise Hilfestellung erhalten zu haben, sie steigerten sich im Durchschnitt um 05:59 min. Die anderen acht Probanden gaben sich keine Hilfestellung während des zweiten Trainings und konnten sich im Mittel um 05:38 min verbessern. Eine signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen war nicht festzustellen, $p=0,392$. (vgl. Anhang S.161 Tab. 122)

3.e.iii.3.b.iii. Trainingstermin t3

Wie viele Männer andere mit Hilfestellung zum MIC-Parcours unterstützten bzw. Hilfestellung bekamen und wie viele dies nicht taten bzw. erhielten, ist in der untenstehenden Grafik dargestellt. (Abb. 50)

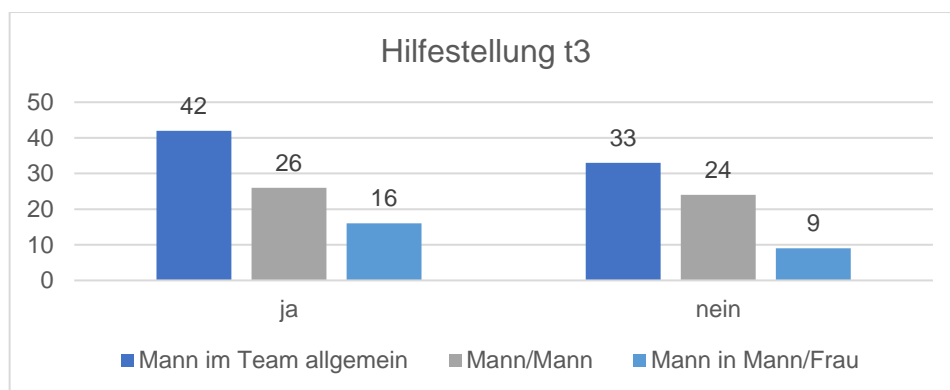


Abbildung 50: Hilfestellung Zweiergruppe t3

3.e.iii.3.b.iii.1. Mann im Team allgemein

42 der Männer, die zu zweit das MIC-Training absolvierten, halfen sich während des

Parcours. Diese Probanden schafften eine durchschnittliche zeitliche Steigerung von 06:22 min. Die weiteren 33 Teilnehmer unterstützen sich nicht gegenseitig und konnten eine mittlere Verbesserung von 06:24 min. erzielen. Es war kein signifikanter Unterschied zu beobachten, $p=0,859$. (vgl. Anhang S.161 Tab. 123)

3.e.iii.3.b.iii.2. Zweierteam Mann/Mann

52% der im gleichgeschlechtlichen Team trainierenden Männern half sich während des letzten Trainingstages nicht; diese Probanden verbesserten sich im Durchschnitt um 06:29 min. 48% der Teilnehmer in dieser Trainingsgruppe waren sich untereinander behilflich. Diese Hilfestellungen hatten eine zeitliche Steigerung von durchschnittlich 06:20 min. zur Folge. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,533$. (vgl. Anhang S.162 Tab. 124)

3.e.iii.3.b.iii.3. Mann im Zweierteam Mann/Frau

16 der 25 Männer im „Mixed-Team“ unterstützen ihre Teampartnerin während des Trainings mit Hilfestellungen oder bekamen selbst Hilfestellung. Die restlichen neun Probanden taten dies nicht. Erfolgte eine Hilfestellung, so wurde eine durchschnittliche Verbesserung von 06:20 min. erzielt. War dies nicht der Fall, gelang den Teilnehmern im Mittel eine zeitliche Steigerung von 06:17 min. Es war kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,799$. (vgl. Anhang S.162 Tab. 125)

3.e.iii.3.c. Art der Hilfestellung

Da für ein zukünftiges optimiertes MIC-Training wichtig ist, wie sich die Probanden unterstützen sollen, wurde von der Versuchsleiterin auch die Art der jeweils erfolgten Hilfestellung festgehalten. Dabei wurde unterteilt in Hilfestellung bezüglich der räumlichen Darstellung, der Reihenfolge, des Umgreifens und des Handlings der Instrumente. Da sich nicht alle, die sich generell halfen auch jede Art der Hilfestellung gaben, wurden verschiedene Grundgesamtheiten ermittelt, die zeigen, wie viele Männer die jeweilige Hilfestellung gaben, bzw. bekommen haben.

3.e.iii.3.c.i. Hilfestellung Räumliche Darstellung

Die Verteilung der Männer, die sich als Hilfestellung, Tipps zur räumlichen Darstellung des Parcours auf dem Bildschirm, der verschiedenen Ösen zueinander oder auch der

Nadel zur jeweiligen Ösenöffnung gaben, wird für die Trainingstermine einzeln aufgezeigt.

3.e.iii.3.c.i.1. Trainingstermin t1

Während des ersten Trainingstermins zeigte sich die folgende Verteilung bezüglich der räumlichen Darstellung. (vgl. Abb. 51)

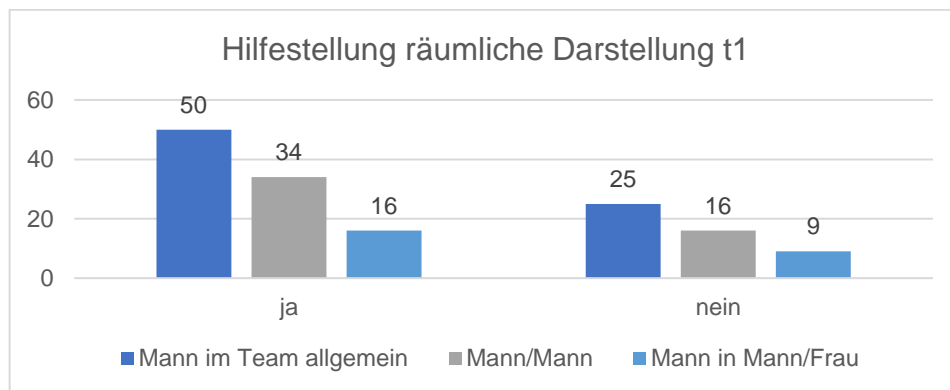


Abbildung 51: Hilfestellung räumliche Darstellung t1

3.e.iii.3.c.i.1.a Mann im Team allgemein

50 Männer unterstützten ihre Teammitglieder während des Parcours in Bezug auf die räumliche Darstellung, oder erhielten selbst hierzu Hilfestellung, am ersten Trainingstag. 25 der insgesamt 75 Probanden, die im Team trainierten, halfen sich in dieser Hinsicht nicht. Gab es eine Hilfestellung, die auf die räumliche Darstellung zutraf, so konnten sich die Teilnehmer um durchschnittlich 05:07 min. verbessern. Erfolgte keine Hilfestellung dieser Art, so war eine mittlere zeitliche Steigerung von 04:31 min. möglich. Der Unterschied zwischen den zeitlichen Verbesserungen war nicht signifikant, $p=0,072$. (vgl. Anhang S.162 Tab. 126)

3.e.iii.3.c.i.1.b. Zweierteam Mann/Mann

In den gleichgeschlechtlichen Zweiergruppen war ein signifikanter Unterschied der Ergebnisse zu erkennen, $p=0,005$. (vgl. Tab. 127) 68% der Männer in dieser Gruppe erhielten während des ersten Trainingstermins von ihrem Teampartner Hilfe zur räumlichen Darstellung, dies ermöglichte ihnen eine durchschnittliche Verbesserung von 05:26 min. Die restlichen 32% unterstützten sich bezüglich der räumlichen Darstellung nicht. Sie erzielten so eine mittlere zeitliche Steigerung von 04:17 min.

Hilfestellung räumliche Darstellung t1 Mann/Mann						
räuml. Darstellung t1 (I)	räuml. Darstellung t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	326,857 ^a	69,208	21,844	116,573	0,005
nein	ja	257,648 ^a	-69,208	-116,573	-21,844	0,005

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 127: ANCOVA Hilfestellung räumliche Darstellung t1 Zweierteam Mann/Mann

3.e.iii.3.c.i.1.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

In verschiedengeschlechtlichen Zweierteams war kein signifikanter Unterschied der Ergebnisse zu beobachten, $p=0,443$. (vgl. Anhang S.162 Tab. 128) 16 Probanden unterstützen sich mit einer Hilfestellung, die sich auf die räumliche Darstellung bezog, die weiteren neun Teilnehmer taten dies nicht. Gab es eine Hilfestellung, so verbesserten sich die Männer im Durchschnitt um 04:26 min. War dies nicht der Fall, so wurde eine mittlere zeitliche Steigerung von 04:53 min erzielt.

3.e.iii.3.c.i.2. Trainingstermin t2

Am zweiten Trainingstag bot sich folgendes Bild in Bezug auf die männlichen Probanden, die in einer Zweiergruppe trainierten ($n=75$):

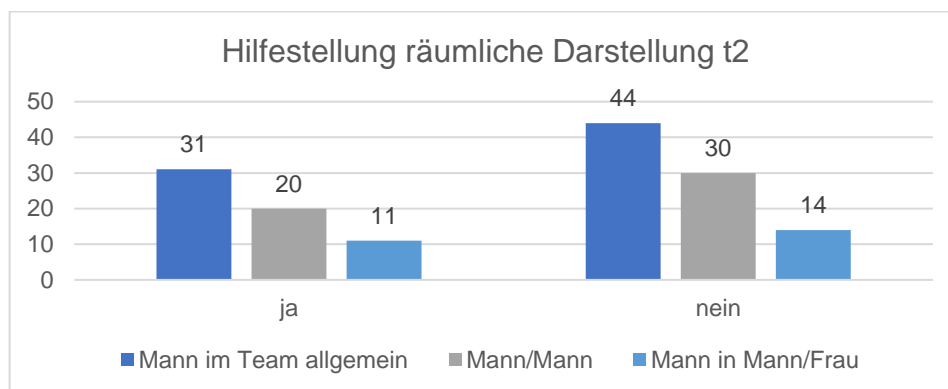


Abbildung 52: Hilfestellung räumliche Darstellung t2

3.e.iii.3.c.i.2.a. Mann im Team allgemein

31 Probanden gaben auch noch beim zweiten Trainingstermin bei der räumlichen Darstellung Hilfestellung. Diese Probanden verbesserten sich im Durchschnitt um 06:18 min. Die weiteren 44 Teilnehmer unterstützen sich nicht mehr gegenseitig, sie konnten eine mittlere Zeitoptimierung von 05:41 min. erzielen. Hier ist eine signifikante

Korrelation zwischen Hilfestellung und zeitlicher Verbesserung zu beobachten, $p=0,021$. (vgl. Tab. 129)

Hilfestellung räumliche Darstellung t2 Mann im Team allgemein						
räuml. Darstellung t2 (I)	räuml. Darstellung t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	378,701 ^a	37,030	5,781	68,278	0,021
nein	ja	341,671 ^a	-37,030	-68,278	-5,781	0,021

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 129: ANCOVA Hilfestellung räumliche Darstellung t2 Mann im Team allgemein

3.e.iii.3.c.i.2.b. Zweierteam Mann/Mann

40% der Männer in der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe unterstützten sich auch am zweiten Trainingstag bezüglich der räumlichen Darstellung. So verbesserten sie sich im Mittel um 06:23 min. Über die Hälfte, 60%, der insgesamt 50 Männer gab sich keine Hilfestellung bei der räumlichen Darstellung, dadurch verzeichneten diese Teilnehmer eine durchschnittliche Verbesserung von 05:42 min. Der hier festzustellende Unterschied war nicht signifikant, $p=0,062$. (vgl. Anhang S.163 Tab. 130)

3.e.iii.3.c.i.2.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

14 der 25 Männer, die einen weiblichen Trainingspartner hatten, halfen ihrer Teampartnerin bezüglich der räumlichen Darstellung beim Termin t2 nicht und erhielten auch keine Hilfestellung diesbezüglich. Die anderen 11 Probanden unterstützten ihre Teampartnerin hingegen und bekamen von ihr Hilfestellung in dieser Hinsicht; daraufhin verbesserten sie sich im Durchschnitt um 06:08 min. Wurde sich nicht gegenseitig geholfen, steigerten die Teilnehmer ihre zeitliche Leistung im Mittel um 05:40 min. Eine signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen kann nicht festgestellt werden, $p=0,201$. (vgl. Anhang S.163 Tab. 131)

3.e.iii.3.c.i.3. Trainingstermin t3

Am letzten Trainingstag zeichnet sich erneut ein anderes Verteilungsbild bezüglich der Hilfestellung zur räumlichen Darstellung ab. (vgl. Abb. 53)

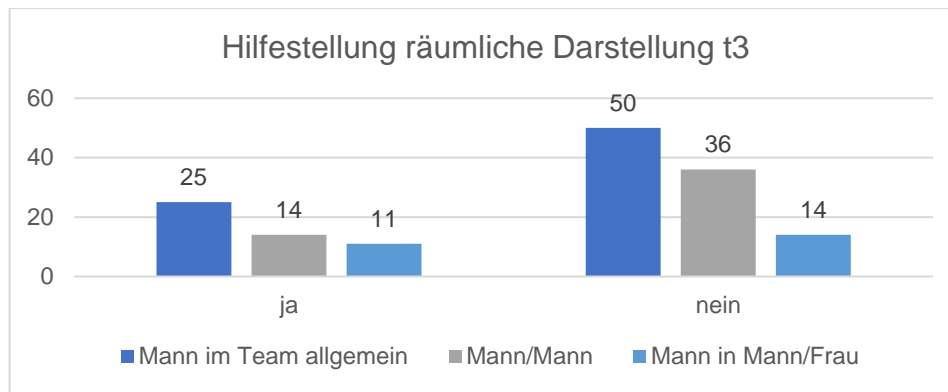


Abbildung 53: Hilfestellung räumliche Darstellung t3

3.e.iii.3.c.i.3.a. Mann im Team allgemein

Über die Hälfte der 75 Probanden in Zweierteams, 50 Männer, unterstützten sich während des letzten Trainingstermins bezüglich der räumlichen Darstellung nicht; sie verbesserten sich im Mittel um 06:23 min. Die anderen 25 Teilnehmer gaben ihrem Teampartner bzw. Teampartnerin auch am dritten Trainingstag Hilfestellung, die mit der räumlichen Darstellung im Zusammenhang stand. Sie Reduzierten ihre Zeit um durchschnittlich 06:21 min. Ein signifikanter Unterschied besteht nicht, $p=0,834$. (vgl. Anhang S.163 Tab. 132)

3.e.iii.3.c.i.3.b. Zweierteam Mann/Mann

28% der Männer im Zweierteam Mann/Mann leisteten sich gegenseitig Hilfe bei der räumlichen Darstellung. Die anderen 72% der insgesamt 50 Männer taten dies nicht, dadurch verzeichneten sie eine mittlere Verbesserung von 06:26 min. Unterstützten sich die Probanden, so waren es 06:19 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander bezogen auf die mögliche erfolgte Hilfestellung, $p=0,652$. (vgl. Anhang S.163 Tab. 133)

3.e.iii.3.c.i.3.c. Mann in Zweierteam Mann/Frau

Am dritten Trainingstermin zeigt sich dasselbe Bild wie am zweiten Trainingstag. 11 Probanden halfen sich bei der räumlichen Darstellung, 14 Teilnehmer unterließen dies. Ohne Hilfestellung wurde eine durchschnittliche Verbesserung von 06:24 min. erzielt, mit Hilfestellung betrug die mittlere zeitliche Minimierung der Trainingszeit um 06:14 min. Hier war kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,423$. (vgl. Anhang S.164 Tab. 134)

3.e.iii.3.c.ii. Hilfestellung Reihenfolge

Da die Reihenfolge des Durchfädelns durch die Ösen den Probanden freigestellt war, wurden Tipps: welche Öse zuerst gefädelt werden sollte, ein sich anfängliches Beraten über die beste Route oder auch Vorschläge zur Routenänderung während des Fädelns als Hilfestellung zur Reihenfolge gewertet.

3.e.iii.3.c.ii.1. Trainingstermin t1

Im Folgenden ist die Anzahl der Männer dargestellt, die sich Hilfestellungen zur Reihenfolge gaben oder erhielten. (vgl. Abb. 54)

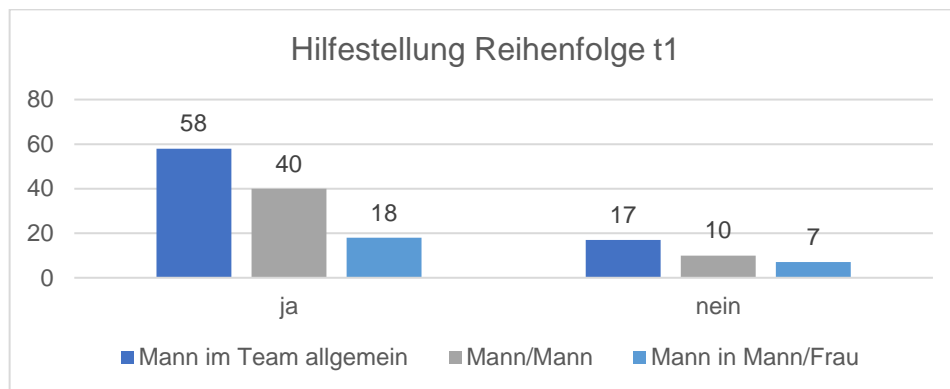


Abbildung 54: Hilfestellung Reihenfolge t1

3.e.iii.3.c.ii.1.a. Mann im Team allgemein

58 der 75 Männer die zu zweit trainierten unterstützten sich mit Ratschlägen zur Reihenfolge des Parcours, dadurch verbesserten sie sich im Durchschnitt um 04:53 min. 17 Probanden halfen sich während des Trainings nicht bezüglich der Reihenfolge. Sie schafften eine mittlere zeitliche Optimierung von 04:59 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant bezogen auf die mögliche Hilfestellung zur Reihenfolge, $p=0,789$. (vgl. Anhang S.164 Tab. 135)

3.e.iii.3.c.ii.1.b. Zweierteam Mann/Mann

Unter den 50 Männern, die einen männlichen Teampartner hatten, fanden sich 40 Probanden, die sich eine Hilfestellung gaben. Die anderen zehn Teilnehmer halfen sich bezüglich der Reihenfolge nicht. Erfolgte eine Hilfestellung steigerten sich die Probanden durchschnittlich um 05:07 min. War dies nicht der Fall, war eine mittlere Verbesserung von 04:53 min. zu beobachten. Ein signifikanter Unterschied war nicht festzustellen, $p=0,648$. (vgl. Anhang S.164 Tab. 136)

3.e.iii.3.c.ii.1.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

18 Teilnehmer mit einer Frau als Teampartner halfen sich gegenseitig, wenn es um die Reihenfolge des zu bewältigenden Parcours ging. Die restlichen sieben Männer taten dies nicht und steigerten sich so im Mittel um 05:06 min. Wurde sich im Team geholfen, so verzeichneten die Probanden eine durchschnittliche Verbesserung von 04:24 min. Hier war keine Korrelation zwischen zeitlicher Verbesserung und Hilfestellung zur Reihenfolge zu beobachten, $p=0,252$. (vgl. Anhang S.164 Tab. 137)

3.e.iii.3.c.ii.2. Trainingstermin t2

Am zweiten Trainingstag zeichnete sich das untenstehende Bild bezüglich der Hilfestellung zur Reihenfolge ab:

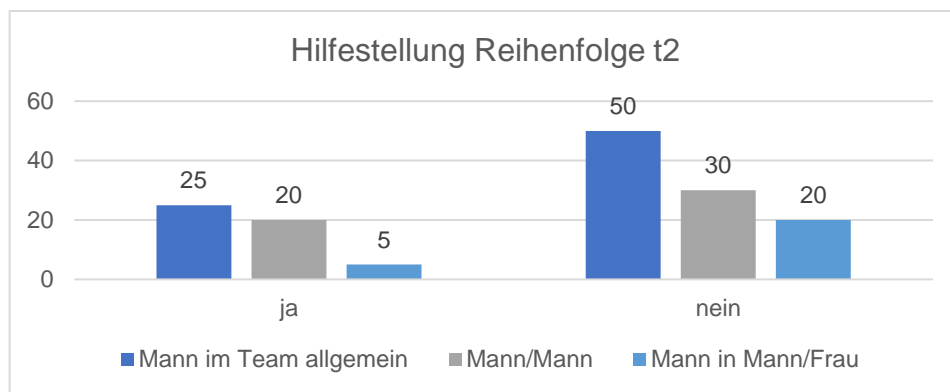


Abbildung 55: Hilfestellung Reihenfolge t2

3.e.iii.3.c.ii.2.a. Mann im Team allgemein

Ein Drittel der im Team trainierenden Männer half sich auch noch am zweiten Trainingstermin bezüglich der Reihenfolge. Die weiteren zwei Drittel unterstützten sich in diesem Punkt nicht. Ohne Hilfestellung zur Reihenfolge erzielten die Probanden eine mittlere Verbesserung von 05:49 min., mit Hilfestellung waren es 06:11 min. Zwischen den Ergebnissen besteht kein signifikanter Unterschied, $p=0,180$. (vgl. Anhang S.165 Tab. 138)

3.e.iii.3.c.ii.2.b. Zweierteam Mann/Mann

Über die Hälfte der Männer in gleichgeschlechtlichen Teams, 60 %, gaben sich keine Hilfe bezüglich der Reihenfolge und verbesserten sich im Durchschnitt um 05:49 min.

Die weiteren 40 % konnten sich um 06:14 min. steigern. Der Unterschied der Ergebnisse ist nicht signifikant, $p=0,223$. (vgl. Anhang S.165 Tab. 139)

3.e.iii.3.c.ii.2.c Mann im Zweierteam Mann/Frau

Während des zweiten Trainingstages halfen sich fünf der insgesamt 25 Männer im verschiedengeschlechtlichen Zweierteam. Sie verbesserten sich im Mittel um 06:08 min. 20 Probanden unterstützten sich bezüglich der Reihenfolge nicht. Hier war eine Steigerung von durchschnittlich 05:49 min. zu beobachten. Eine signifikante Korrelation zeichnete sich nicht ab, $p=0,489$. (vgl. Anhang S.165 Tab. 140)

3.e.iii.3.c.ii.3. Trainingstermin t3

Am dritten und letzten Trainingstag zeigte sich ein deutlich anderes Verteilungsbild bezüglich der erfolgten Hilfestellung zur Reihenfolge. (vgl. Abb. 56)

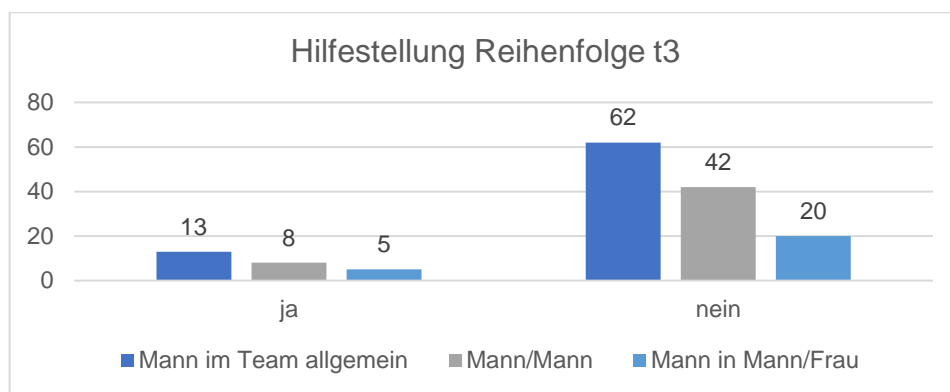


Abbildung 56: Hilfestellung Reihenfolge t3

3.e.iii.3.c.ii.3.a. Mann im Team allgemein

Während des letzten Trainings zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den erzielten zeitlichen Steigerungen und einer erfolgten Hilfestellung bezüglich der Reihenfolge, $p=0,009$. (vgl. Tab. 141) Die überwiegende Mehrheit, 62 Probanden, gab ihren Teampartnern keine Hilfestellung und bekam auch keine Hilfestellung von diesen bezüglich der Reihenfolge. Diese Untergruppe verbesserte sich im Mittel um 06:29 min. Erfolgte eine Hilfestellung, so steigerten sich die restlichen 13 Männer um durchschnittlich um 05:52 min.

Hilfestellung Reihenfolge t3 Mann im Team allgemein						
Reihenfolge t3 (I)	Reihenfolge t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	352,276 ^a	-36,945	-64,228	-9,662	0,009
nein	ja	389,220 ^a	36,945	9,662	64,228	0,009
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 141: ANCOVA Hilfestellung Reihenfolge t3 Mann im Team allgemein

3.e.iii.3.c.ii.3.b. Zweierteam Mann/Mann

Auch in der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen, $p=0,003$. (vgl. Tab. 142) 42 Probanden unterstützten ihre Teampartner nicht in Hinblick auf die Reihenfolge während des Parcours. Sie schafften eine mittlere zeitliche Optimierung von 06:33 min. Acht der insgesamt 50 Männer halfen auch am letzten Trainingstermin und verbesserten sich so im Durchschnitt um 05:37 min.

Hilfestellung Reihenfolge t3 Mann/Mann						
Reihenfolge t3 (I)	Reihenfolge t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	336,972 ^a	-56,474	-92,282	-20,665	0,003
nein	ja	393,446 ^a	56,474	20,665	92,282	0,003
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 142: ANCOVA Hilfestellung Reihenfolge t3 Zweierteam Mann/Mann

3.e.iii.3.c.ii.3.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

Ein Fünftel der Probanden in den gemischtgeschlechtlichen Teams gab sich auch am dritten Trainingstermin Tipps bezüglich der Reihenfolge. Dies hatte eine zeitliche Steigerung von durchschnittlich 06:21 min. zur Folge. Die anderen vier Fünftel erbrachten keine gegenseitige Hilfestellung in den jeweiligen Zweierteams. Sie verzeichneten eine mittlere Verbesserung von 06:19 min. Hier war kein signifikanter Unterschied festzustellen, $p=0,899$. (vgl. Anhang S.165 Tab. 143)

3.e.iii.3.c.iii. Hilfestellung Umgreifen

Da die Probanden verschiedene Techniken hatten, wie sie die Nadel von Instrument zu Instrument weitergaben, konnten sich die Teilnehmer auch hierzu gegenseitig helfen.

3.e.iii.3.c.iii.1. Trainingstermin t1

Am Trainingstag t1 war die Verteilung der Männer in Zweiergruppen bezogen auf die Hilfestellung Umgreifen wie folgt:

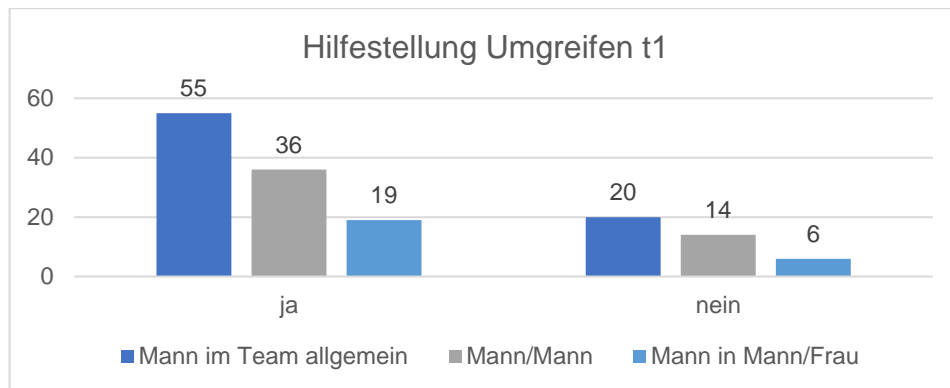


Abbildung 57: Hilfestellung Umgreifen t1

3.e.iii.3.c.iii.1.a. Mann im Team allgemein

55 Probanden gaben sich am ersten Trainingstag Tipps, oder erhielten Hilfestellung zum Umgreifen. Sie erreichten so eine durchschnittliche Verbesserung von 04:52 min. Die anderen 20 der insgesamt 75 Männer, die in einem Team trainierten, unterstützten sich innerhalb des Teams nicht hinsichtlich des Umgreifens. Diese Teilnehmer minimierten ihre Zeit im Mittel um 05:02 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht zu beobachten, $p=0,637$. (vgl. Anhang S.166 Tab. 144)

3.e.iii.3.c.iii.1.b. Zweierteam Mann/Mann

Unter den Probanden die einen gleichgeschlechtlichen Teampartner hatten, halfen sich 72% bezüglich des Umgreifens. Eine mittlere Verbesserung von 05:05 min. war die Folge. Die weiteren 28% der Teilnehmer halfen nicht während des Parcours und steigerten sich so um durchschnittlich 05:03 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,941$. (vgl. Anhang S.166 Tab. 145)

3.e.iii.3.c.iii.1.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

19 der Probanden in gemischtgeschlechtlichen Teams erbrachten eine Hilfestellung bezüglich des Umgreifens, sechs Teilnehmer taten dies hingegen nicht. Erfolgte eine Hilfestellung, so verbesserten sich die Männer im Durchschnitt um 04:26 min. War dies nicht der Fall, so erzielten sie eine mittlere zeitliche Minimierung von 05:06 min.

Zwischen den Ergebnissen war kein signifikanter Unterschied zu erkennen, $p=0,316$. (vgl. Anhang S.166 Tab. 146)

3.e.iii.3.c.iii.2. Trainingstermin t2

Die untenstehende Abbildung zeigt, wie viele Männer im Team sich bezüglich einer Hilfestellung beim Umgreifen unterstützen und wie viele dies nicht taten. (vgl. Abb. 58)

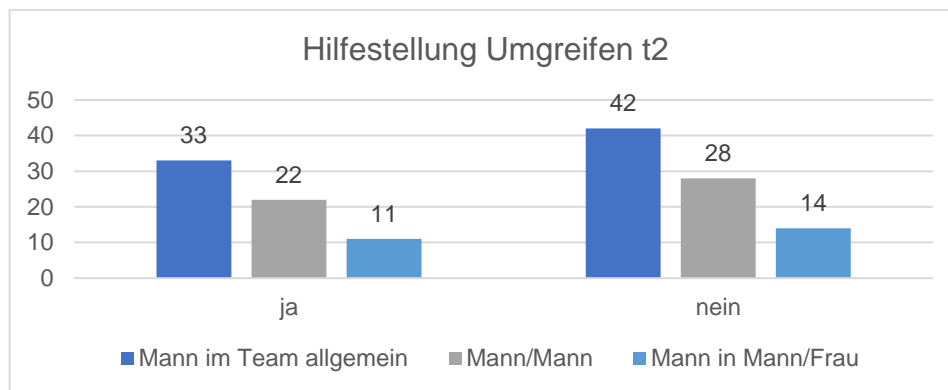


Abbildung 58: Hilfestellung Umgreifen t2

3.e.iii.3.c.iii.2.a. Mann im Team allgemein

Unter den 75 Männern, die mit einer weiteren Person trainierten, fanden sich 33 Probanden, die sich hinsichtlich des Umgreifens halfen. 42 Teilnehmer wiederum gaben an, keine Hilfestellung beim Umgreifen während des Parcours am zweiten Trainingstages erhalten oder gegeben zu haben. Diejenigen, die Tipps von ihrem Teampartner erhielten verbesserten sich im Durchschnitt um 06:20 min. War dies nicht der Fall, so steigerten sich die Männer im Mittel um 05:38 min. Bei diesen Ergebnissen zeichnet sich ein signifikanter Unterschied ab, $p=0,009$. (vgl. Tab. 147)

Hilfestellung Umgreifen t2 Mann im Team allgemein						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	380,162 ^a	41,402	10,625	72,179	0,009
nein	ja	338,760 ^a	-41,402	-72,179	-10,625	0,009

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 147: ANCOVA Hilfestellung Umgreifen t2 Mann im Team allgemein

3.e.iii.3.c.iii.2.b. Zweierteam Mann/Mann

Auch bei den Ergebnissen im gleichgeschlechtlichen Männerteam war ein signifikanter Unterschied zu beobachten, $p=0,021$. (vgl. Tab. 148) So gaben 22 Männer an, sich

während des zweiten Trainings Tipps bezüglich des Umgreifens gegeben, oder erhalten zu haben. Sie konnten eine Verbesserung von durchschnittlich 06:26 min. erzielen. Die weiteren 28 Probanden in dieser Gruppe steigerten sich im Mittel um 05:37 min.

Hilfestellung Umgreifen t2 Mann/Mann						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	386,523 ^a	49,229	7,637	90,820	0,021
nein	ja	337,294 ^a	-49,229	-90,820	-7,637	0,021

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t₀ (geschätzte Randmittel)

Tabelle 148: ANCOVA Hilfestellung Umgreifen t2 Zweierteam Mann/Mann

3.e.iii.3.c.iii.2.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

Ein nahezu ausgeglichenes Bild war in den verschiedengeschlechtlichen Zweiertams zu erkennen. 11 Probanden unterstützten sich mit Hilfestellungen zum Umgreifen während des Trainings, 14 Teilnehmer unterließen dies. Wurde einander geholfen so entstand eine durchschnittliche Verbesserung von 06:06 min. Geschah dies nicht, so steigerten sich die Teilnehmer im Mittel um 05:42 min. Eine signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen und einer möglichen Hilfestellung war nicht festzustellen, $p=0,275$. (vgl. Anhang S.166 Tab. 149)

3.e.iii.3.c.iii.3. Trainingstermin t3

Während des letzten Trainings bot sich ein ähnliches Bild, wie beim vorhergehenden Training. Die Anzahl derer, die Hilfestellung leisteten und erhielten ist in der folgenden Grafik dargestellt.

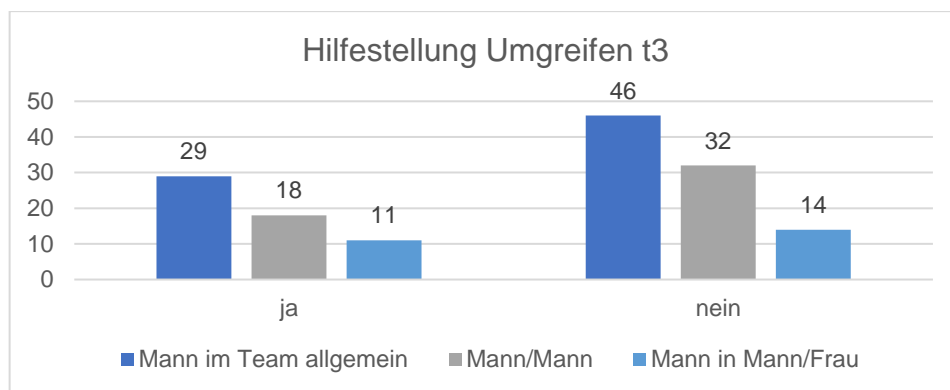


Abbildung 59: Hilfestellung Umgreifen t3

3.e.iii.3.c.iii.3.a. Mann im Team allgemein

Am dritten Trainingstag sagten 29 Probanden im Team aus, Unterstützung von ihrem Teampartner erhalten zu haben und diesen wiederum geholfen zu haben. Sie verbesserten sich im Durchschnitt um 06:25 min. Die anderen 46 Männer der 75 Männer in Zweiergruppen halfen sich nicht gegenseitig und erzielten eine mittlere zeitliche Steigerung von 06:20 min. Es war kein signifikanter Unterschied zu erkennen, $p=0,656$. (vgl. Anhang S.167 Tab. 150)

3.e.iii.3.c.iii.3.b. Zweierteam Mann/Mann

18 Männer mit einem männlichen Trainingspartner halfen sich beim Umgreifen während des Absolvierens des Parcours. Die weiteren 32 Probanden taten dies nicht. Erfolgte eine Hilfestellung bezüglich des Umgreifens verbesserten sich die Probanden im Durchschnitt um 06:21 min. Geschah dies nicht, verzeichneten die Teilnehmer eine Steigerung von durchschnittlich 06:26 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander hinsichtlich der Hilfestellung Umgreifen, $p=0,749$. (vgl. Anhang S.167 Tab. 151)

3.e.iii.3.c.iii.3.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

In der gleichgeschlechtlichen Zweiergruppe änderte sich nichts an der Verteilung verglichen mit dem Trainingstag t2. Es gaben immer noch 11 Personen an, sich gegenseitig bezüglich des Umgreifens geholfen zu haben. Die weiteren 14 Männer verneinten dies. Die zeitliche Optimierung derer, die sich nicht halfen, belief sich am letzten Trainingstermin auf durchschnittlich 06:16 min. Unterstützten sich die Probanden gegenseitig so verbesserten sie sich im Mittel um 06:23 min. Ein signifikanter Unterschied war nicht zu beobachten, $p=0,598$. (vgl. Anhang S.167 Tab. 152)

3.e.iii.3.c.iv. Hilfestellung Handling

Es gab keine Vorgabe wie das Handling der Instrumente auszusehen hatte. Da sich die Handhabung der MIC-Instrumente von der Handhabung anderer medizinischer Geräte unterscheidet, gab es auch verschiedene Ansätze unter den Probanden, wie diese am besten benutzt wurden.

3.e.iii.3.c.iv.1. Trainingstermin t1

Wie viele Probanden sich am ersten Trainingstermin gegenseitig innerhalb des Teams beim Handling der Instrumente halfen und wie viele nicht, ist im Folgenden grafisch dargestellt. (vgl. Abb. 60)

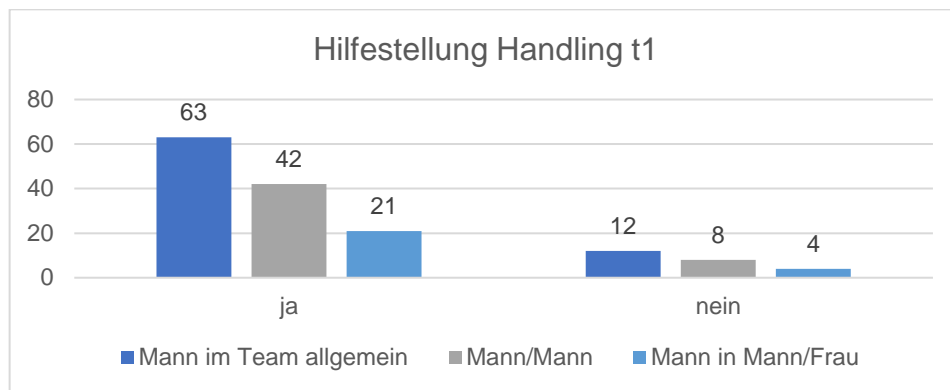


Abbildung 60: Hilfestellung Handling t1

Es werden hier nur die Gruppen „Mann im Team allgemein“ und „Zweierteam Mann/Mann“ näher betrachtet, da die Untergruppengröße in der Gruppe „Mann im Zweierteam Mann/Frau“ zu gering ist.

3.e.iii.3.c.iv.1.a. Mann im Team allgemein

84% der Männer, die im Team trainierten, halfen sich im Team am ersten Trainingstag hinsichtlich des Handlings der Instrumente. Sie erzielten so eine durchschnittliche Verbesserung von 04:54 min. Die anderen 16% gaben sich keine Tipps, wenn es um die Handhabung der MIC-Instrumente ging. Dadurch verbesserten sich diese Probanden im Mittel um 05:00 min. Es war kein signifikanter Unterschied zu beobachten, $p=0,812$. (vgl. Anhang S.167 Tab. 153)

3.e.iii.3.c.iv.1.b. Zweierteam Mann/Mann

Die Mehrheit der Männer in den gleichgeschlechtlichen Zweierteams, 42 Probanden, bekam und gab sich bezüglich des Handlings Hilfe während des Trainings. Nur acht Teilnehmer verneinten dies. Wurde sich gegenseitig geholfen, so hatte dies eine durchschnittliche Verbesserung von 05:05 min. zur Folge. Erfolgte keine Hilfestellung resultierte das in einer mittleren zeitlichen Steigerung von 05:01 min. Die Ergebnisse korrelierten bezüglich der Hilfestellung Handling nicht signifikant miteinander, $p=0,914$. (vgl. Anhang S.168 Tab. 154)

3.e.iii.3.c.iv.2. Trainingstermin t2

Die Verteilung am zweiten Trainingstag bezüglich der Hilfestellung Handling wird in der untenstehenden Grafik aufgezeigt. (vgl. Abb. 61)

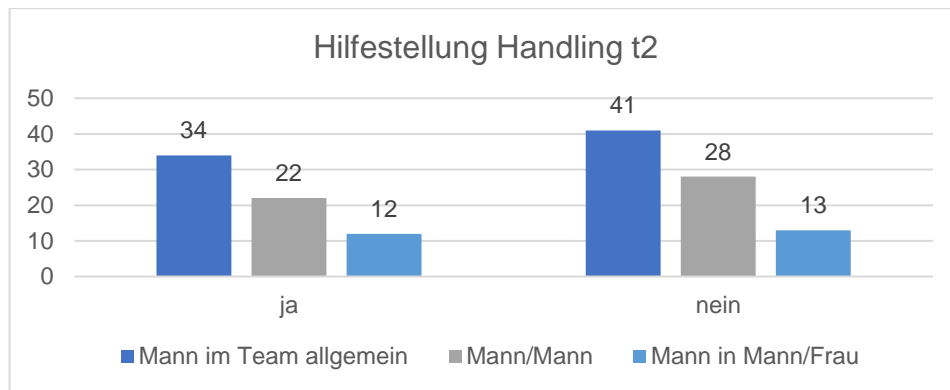


Abbildung 61: Hilfestellung Handling t2

3.e.iii.3.c.iv.2.a. Mann im Team allgemein

Während des zweiten Trainingstages zeigte sich kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Hilfestellung Handling und der zeitlichen Verbesserung, $p=0,163$. (vgl. Anhang S.168 Tab. 155) Es fanden sich 34 Männer, die sich beim Handling der Instrumente gegenseitig halfen. Sie verbesserten sich im Durchschnitt um 06:08 min. 41 Teilnehmer hingegen verneinten eine erfolgte Hilfestellung beim Handling der Instrumente. Diese Probanden verbesserten sich zeitlich im Mittel um 05:47 min.

3.e.iii.3.c.iv.2.b. Zweierteam Mann/Mann

Bei den Männern mit männlichem Teampartner zeichnete sich ein recht ausgeglichenes Bild ab. 22 der insgesamt 50 Probanden in dieser Gruppe sagten aus, sich beim Handling der Instrumente unterstützt zu haben. Dies führte zu einer mittleren Verbesserung von 06:15 min. Die anderen 28 Teilnehmer halfen sich nicht beim Handling und erzielten eine durchschnittliche Steigerung von 05:45 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant mit einer erfolgten Hilfestellung hinsichtlich des Handlings der Instrumente, $p=0,159$. (vgl. Anhang S.168 Tab. 156)

3.e.iii.3.c.iv.2.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

In den gemischten Zweiergruppen gab es am zweiten Trainingstag 13 Teilnehmer, die es verneinten, Hilfestellung bezüglich des Handlings von ihrer Teampartnerin bekommen zu haben. Dies resultierte in einer Verbesserung von durchschnittlich 05:54

min. 12 Männer gaben wiederum an, Hilfestellung geleistet oder erhalten zu haben. So steigerten sich diese Teilnehmer im Mittel um 05:51 min. Es ist kein signifikanter Unterschied feststellbar, $p=0,895$. (vgl. Anhang S.168 Tab. 157)

3.e.iii.3.c.iv.3. Trainingstermin t3

Die Abbildung 62 zeigt die Aufteilung der Männer in Zweierteams hinsichtlich der Hilfestellung Handling am letzten Trainingstag.

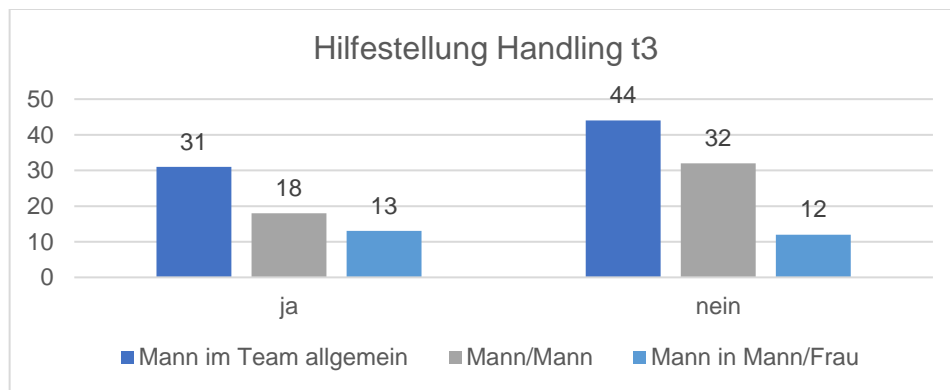


Abbildung 62: Hilfestellung Handling t3

3.e.iii.3.c.iv.3.a. Mann im Team allgemein

Während des letzten Trainings gaben 31 Probanden sich gegenseitig Tipps hinsichtlich des Handlings der Instrumente. So erzielten diese Teilnehmer eine mittlere zeitliche Optimierung von 06:24 min. Die anderen 44 Männer unterstützten sich bei dieser Art von Hilfestellung nicht. Dies resultierte in einer durchschnittlichen Verbesserung von 06:21 min. Eine signifikante Korrelation zwischen der erfolgten Hilfestellung und der zeitlichen Verbesserung war nicht zu beobachten, $p=0,792$. (vgl. Anhang S.169 Tab. 158)

3.e.iii.3.c.iv.3.b. Zweierteam Mann/Mann

Ein signifikanter Unterschied war auch innerhalb der gleichgeschlechtlichen Männerteams nicht festzustellen, $p=0,899$. (vgl. Anhang S.169 Tab. 159) 18 Männer in diesen Zweiergruppen gaben an, Hilfestellung von ihren Teampartnern bekommen zu haben und auch diese von sich aus unterstützt zu haben. Dadurch konnten sie sich durchschnittlich um 06:23 min. verbessern. Die anderen 32 der insgesamt 50 Männer verneinten eine erfolgte Hilfestellung und steigerten sich im Mittel um 06:25 min.

3.e.iii.3.c.iv.3.c. Mann im Zweierteam Mann/Frau

Während des letzten Trainingstermins halfen 13 Männer, die mit einer Teampartnerin trainierten, dieser bezüglich des Handlings der MIC-Instrumente und bekamen selbst Hilfestellung. Die übrigen 12 der 25 Männer in diesen Zweiergruppen unterstützten sich im Team in dieser Hinsicht nicht. Beide Untergruppen konnten sich im Durchschnitt um 06:19 min. steigern, unabhängig davon, ob eine Hilfestellung erfolgte oder nicht. So gab es auch keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Hilfestellung Handling, $p=0,990$. (vgl. Anhang S.169 Tab. 160)

3.e.iii.4. Nachhaltigkeit

Die Probanden ($n=100$) wurden befragt, inwiefern sie das MIC-Training als nachhaltig empfinden. Der Begriff der Nachhaltigkeit beschreibt in diesem Zusammenhang eine länger andauernde Wirkung, beziehungsweise die langfristige Erhaltung der erlernten minimalinvasiven Fähig- und Fertigkeiten. Wie viele Probanden das gesamte Training, inklusive des Termins t0 als nachhaltig empfanden, ist in der folgenden Grafik dargestellt. (vgl. Abb. 63)

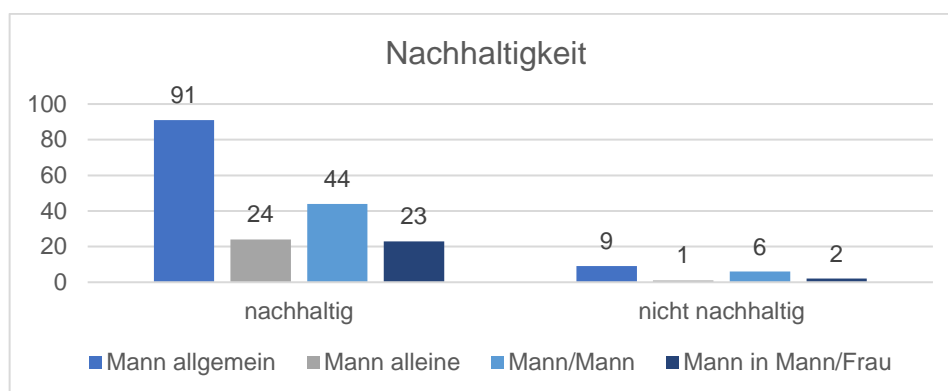


Abbildung 63: Nachhaltigkeit MIC-Training

Aufgrund der geringen Untergruppengröße werden nur die Gruppen „Mann allgemein“ und „Mann/Mann“ näher analysiert.

3.e.iii.4.a. Mann allgemein

Die große Mehrheit der Probanden, 91 Teilnehmer erklärte, das MIC-Training als nachhaltig zu empfinden. Nur neun Männer sagten aus, sich nicht vorstellen zu können, dass ihnen die erlernten Fertigkeiten über einen längeren Zeitraum erhalten bleiben würden. Bejahten die Teilnehmer die Nachhaltigkeit, verbesserten sie sich im

Durchschnitt um 06:12 min. Diejenigen, die das MIC-Trainings als nicht nachhaltig betrachteten, erzielten eine mittlere zeitliche Verbesserung von 05:50 min. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen war nicht signifikant, $p=0,160$. (vgl. Anhang S.169 Tab. 161)

3.e.iii.4.b. Zweierteam Mann/Mann

Auch die Mehrheit in den gleichgeschlechtlichen Zweierteams, 44 der insgesamt 50 Männer, empfand das MIC-Training als nachhaltig. Sie erzielten eine durchschnittliche Verbesserung von 06:27 min. Nur sechs Männer in dieser Gruppe verneinten die Nachhaltigkeit des Trainings und verbesserten ihr Ergebnis im Mittel um 06:05 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant miteinander, $p=0,345$. (vgl. Anhang S.170 Tab. 162)

3.e.iii.5. Spaß am Training

Da der Spaß am Training in Bezug auf eine zeitliche Verbesserung nicht zu vernachlässigen ist, wurde auch dieser Parameter mit Hilfe der Fragebögen an jedem Trainingstag unmittelbar nach den Trainingseinheiten aller Probanden ($n=100$) erfasst.

3.e.iii.5.a. Trainingstermin t1

Am ersten Trainingstag zeigte sich ein sehr homogenes Bild. (vgl. Abb. 64) Fast alle Probanden hatten Spaß am MIC-Training in ihren jeweiligen Gruppenkonstellationen. Nur ein Mann in der Einzelgruppe hatte beim ersten Termin während des MIC-Trainings keinen Spaß. Daher lässt die geringe Untergruppengröße von $n=1$ keine nähere Analyse der Daten und der zeitlichen Verbesserung zu.

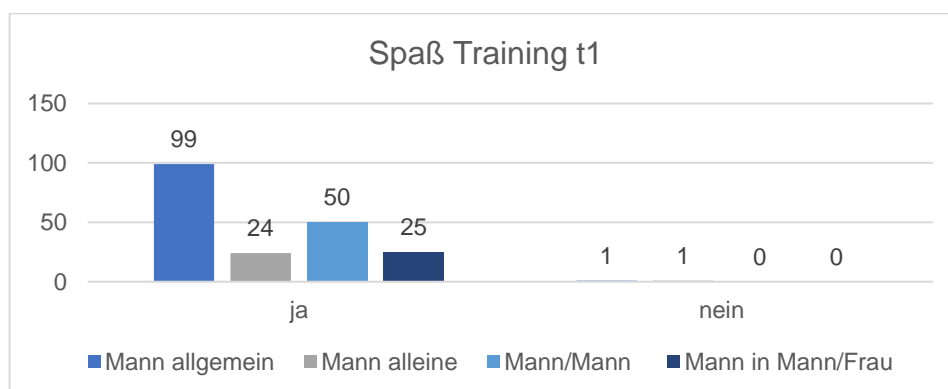


Abbildung 64: Spaß am Training t1

3.e.iii.5.b. Trainingstermin t2

Auch am zweiten Trainingstag hatte die Mehrheit Spaß an den Trainingseinheiten. Inwiefern sich dies auf die verschiedenen Gruppen verteilt, ist in der Abbildung 65 aufgezeigt.

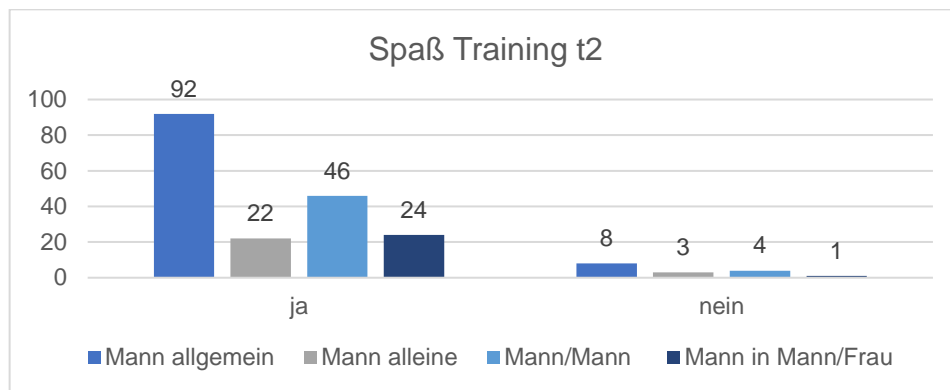


Abbildung 65: Spaß am Training t2

Wegen der geringen Untergruppengröße wird im Folgenden nur die Gruppe „Mann allgemein“ näher betrachtet.

3.e.iii.5.b.i. Mann allgemein

92 % aller Männer sagten aus, während des Absolvierens des Parcours am zweiten Trainingstag Spaß empfunden zu haben. Diese Probanden erreichten eine durchschnittliche Verbesserung von 05:41 min. Acht Prozent empfanden beim Training keinen Spaß und erreichten im Mittel eine Ergebnisverbesserung von 06:02 min. Es war kein signifikanter Unterschied zu beobachten, $p=0,377$. (vgl. Anhang S.170 Tab. 163)

3.e.iii.5.c. Trainingstermin t3

Während des letzten MIC-Trainings zeigte sich ein ähnliches Verteilungsbild wie an den vorhergehenden Trainingstagen. (vgl. Abb. 66)

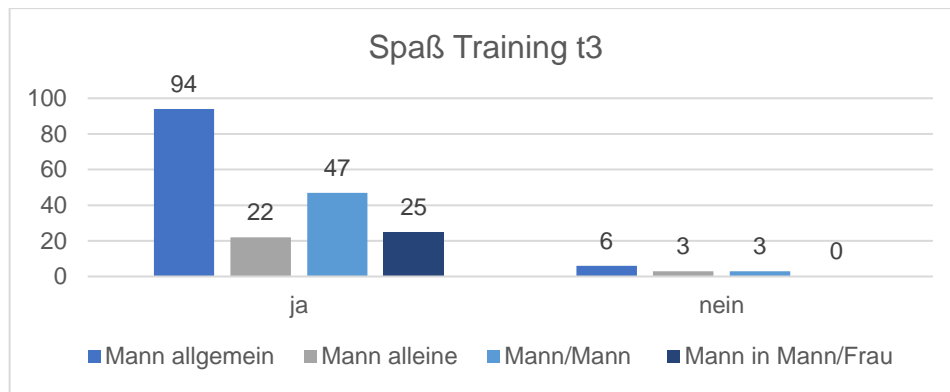


Abbildung 66: Spaß am Training t3

Die geringe Untergruppengröße bei den Gruppen „Mann alleine“, „Mann/Mann“ und „Mann in Mann/Frau“ lässt eine weitergehende Analyse nicht zu. Daher wird nur die Gruppe „Mann allgemein“ weiter analysiert.

3.e.iii.5.c.i. Mann allgemein

Am letzten Trainingstag hatten 94 Männer der 100 Männer weiterhin Spaß am Training. Sechs Probanden hingegen verneinten die Frage nach Spaß während des letzten Trainings. Hatten die Teilnehmer Spaß am Training verbesserten sie sich im Durchschnitt um 06:09 min. Die sechs Männer, denen das letzte Training keinen Spaß machte, steigerten sich im Mittel um 06:31 min. Die Ergebnisse korrelierten nicht signifikant bezüglich der zeitlichen Verbesserung und des Spaßes am Training, $p=0,246$. (vgl. Anhang S.170 Tab. 164)

4. Diskussion

4.a. Ergebnisse des Trainings

4.a.i. Allgemein

Aufgrund der erheblichen Menge an ermittelten Daten und der daraus resultierenden Ergebnisse, kann im Anschluss nicht auf alle untersuchten Parameter und Faktoren eingegangen werden. Die Diskussion fokussiert sich daher im Folgenden auf die tragenden Hauptergebnisse dieser Arbeit.

4.a.ii. Einfluss der Gruppenzusammensetzung auf die zeitliche Verbesserung

Eine der wichtigsten Hypothesen, die diese Arbeit untersucht, ist, dass die Fähigkeiten der MIC in einem Zweierteam besser erlernt werden könnten als bei einem Einzeltraining und daher eine schnellere zeitliche Verbesserung in den Zweiergruppen zu erkennen sein werde. Diese Annahme trifft, wie die Auswertung der erhobenen Daten und deren statistischen Analyse zeigt, nicht zu. Es war kein signifikanter Unterschied zwischen den Zweierteams (Mann/Mann, Mann in Mann/Frau) und den Männern, die alleine trainierten, zu erkennen. Unter den betrachteten Studienteilnehmern verbesserten sich durchschnittlich sogar wider Erwarten die Männer in der Einzelgruppe zeitlich mehr (06:19 min.), als diejenigen, die zu zweit trainierten (06:08 min.). Somit bestätigen die Ergebnisse dieser Arbeit die Aussage von Wulf und Shea et al. nicht, dass ein Lernen im Gruppensetting das Lernen von Fähigkeiten fördert. (58)

Auch, dass die Lernenden anhand von Strukturvorlagen Aufgaben besser absolvieren können, die sie mit Hilfe eines zu beobachtenden Teampartners erstellen, kann hierdurch nicht validiert werden. (77) Zudem hat sich der Vorteil einer bestehenden höheren Motivation innerhalb einer Gruppe, sei es durch einen Konkurrenzkampf oder die Erkenntnis, dass alle die gleiche Herausforderung meistern müssen (84), nicht bestätigt, denn auch die Motivation an sich hatte in dieser Studie keine signifikante Auswirkung auf die zeitliche Verbesserung.

Der nicht signifikante Einfluss der Gruppenzusammensetzung auf die zeitliche Verbesserung kann verschiedene Ursachen haben. Einerseits kann auch durch eine Randomisierung der Teilnehmer nicht ausgeschlossen werden, dass diejenigen, die gerne alleine neue Fähigkeiten erlernen in die Einzelgruppe gelost wurden und so eine

bessere zeitliche Verbesserung erlangen konnten. Das gleiche gilt ebenso für diejenigen, die gerne zu zweit trainieren. Selbst wenn dies der Fall war, hatte ein Zweierteam keinen Vorteil bezüglich der Optimierung der benötigten Zeit.

Andererseits darf nicht vergessen werden, dass sich viele der Probanden im Vorhinein nicht kannten und so das erste Training einer Art „Kennenlernen“ entsprach. Die Probanden verhielten sich mehrheitlich zurückhaltend. Würde der MIC Kurs in den regulären Semesterbetrieb eingebunden, könnten die Studierende ihre Zweiergruppen selbst wählen und dadurch die oben genannte „Kennenlernen“-Periode überspringen. Mit Blick auf die Ergebnisse sei dahingestellt, ob ein zukünftiges MIC-Training in Zweiergruppen oder alleine absolviert werden sollte.

Obwohl es also keinerlei Auswirkung auf die zeitliche Verbesserung hat, hat ein Training zu zweit doch einen deutlichen Vorteil, wenn man die organisatorische und finanzielle Komponente betrachtet. Bei Team-Trainings können doppelt so viele Studierende den Kurs besuchen, zudem benötigt man weniger Räumlichkeiten, Simulatoren und Trainingsleiter.

Nicht zu vernachlässigen ist zudem, dass ein Training in Zweiergruppen als positiv erlebt wird. So sprachen sich viele der Probanden für einen Kurs in Zweiergruppen aus, da ihnen die Bewältigung neuer Aufgaben und Situationen zu zweit einfacher erschien als alleine. Daher ist es sinnvoll den Studierenden ein Training zu zweit zu ermöglichen. Für einen zukünftigen MIC-Kurs im Rahmen des chirurgischen Curriculums bietet sich daher an, dass die Studierenden sich nach ihren Wünschen selbst in Trainingsgruppen einteilen, sei es für Trainings in Zweiergruppen, sei es für Einzeltrainings.

4.a.iii. Randomisierung der Gruppen und deren Auswirkung

Auch die Hypothese, dass die Männer der gemischtgeschlechtlichen Teams die besten Verbesserungen der Ergebnisse erzielen würden, kann nicht bestätigt werden. Obwohl die Männer, die eine Frau als Teampartnerin hatten, die größte durchschnittliche zeitliche Steigerung erzielen konnten (06:20 min.) und sich die Männer im Team „Mann/Mann“ im Mittel nur um 06:02 min. steigerten, führten diese

18 Sekunden Zeitunterschied durch die Teamkonstellation nicht zu einem signifikanten Einfluss.

Unter Berücksichtigung des Gruppenverhaltens der Männer, ist es nachvollziehbar, warum es keine signifikante Korrelation zwischen den erzielten Zeiten und der Randomisierung der Gruppen gab. Die Aussage von Van Vugt et al. besagt, dass ein größerer Beitrag geleistet wird, wenn die Gruppen im Wettbewerb stehen. (88) Dies war im Studienaufbau jedoch nicht gegeben.

Bedenkt man zudem, dass die Gruppe jeweils nur aus zwei Personen bestand, bestätigt sich die Beobachtung von Rohlfing et al., dass Männer es eher favorisieren in größeren Gruppen zu arbeiten. (86) Deshalb kamen hier nicht die erwarteten Steigerungen der Parcourszeit zustande. Dennoch ist ein Training in größeren Gruppen eher abzulehnen, weil in einer Gruppe mit mehr als zwei Personen die Wartezeiten zwischen den jeweiligen Durchgängen zu lang wären.

Die Ergebnisse zeigen, dass keine idealtypische Konstellation für die Zusammensetzung der Gruppen vorgegeben werden muss. Jeder Teilnehmer soll sich selbst aussuchen können, wie und mit wem er das MIC-Training absolviert. Zudem empfiehlt es sich, nach dem ersten Trainingstermin die Gruppendynamik einzuschätzen und dann eventuell den Teampartner zu wechseln oder den Kurs alleine fortzusetzen.

4.a.iv. Einfluss der Fehler während des Trainings auf die zeitliche Verbesserung

An Termin t0, erfolgte die Einweisung in die Instrumente und den Versuch, sowie in dessen Aufbau. Es wurde den Teilnehmern absichtlich freigestellt, wie sie die „Nadel“ handhaben und ob sie diese ablegen oder nicht. Nichtsdestotrotz wurde ein Ablegen oder Herunterfallen der Nadel als Fehler gewertet, um festzustellen, ob die Anzahl der Fehler und die damit verbundene Taktik der Probanden eine signifikante Auswirkung auf die zeitliche Leistung hat.

Werden die männlichen Teilnehmer als Gesamtheit betrachtet, so ist ein deutlich signifikanter Zusammenhang zwischen Fehleranzahl und zeitlicher Verbesserung über das gesamte Training und die verschiedenen Termine hinweg zu beobachten.

Am ersten Trainingstag t1 sind diejenigen Probanden, denen wenig (1 bis 5 Fehler) Fehler unterliefen, denen, die mittelhäufig viele (6 bis 10 Fehler), beziehungsweise viele (11 bis 15 Fehler) Fehler machten mit einer Signifikanz von $p=0,001$ und $p=0,003$ deutlich überlegen. (vgl. Ergebnisse S.31) Analysiert man die Untergruppe, so zeichnet sich dasselbe Bild ab, das bei sämtlichen männlichen Probanden zu beobachten war. Wurden wenig Fehler begangen, so war die Reduzierung der benötigten Parcourszeit signifikant besser ($p=0,041$), im Gegensatz zu den Teilnehmern, denen mittelhäufig viele Fehler unterliefen.

Während des zweiten Trainingstages t2 lässt sich eine ähnliche Situation wie bei Termin t1 feststellen. Wenige Fehler waren auch hier, im Vergleich zu mittelhäufig auftretenden Fehlern, signifikant ($p=0,006$) überlegen. Es war jedoch keine spezifische Untergruppe auszumachen, in der sich dieses Bild abzeichnete.

Auch während des letzten Termins t3 änderte sich der sichtbare Trend nicht. Unter den insgesamt 100 männlichen Probanden fanden sich nur noch wenige, denen überhaupt mittelhäufig viele Fehler unterliefen ($n=14$). Daher ist auch hier die Mehrheit der Teilnehmer ($n=81$), denen wenige Fehler unterliefen, mit einer Signifikanz von $p=0,001$ denen, die mehrere Fehler verzeichneten, überlegen.

Nicht zu vergessen ist die Beobachtung, dass sich das Gesamtbild der Männer bezüglich der ihnen unterlaufenden Fehler pro Termin immer weiter in Richtung „keine Fehler“ verschoben hat. Mit zunehmenden Fertigkeiten, die immer wieder trainiert wurden, ist somit anzunehmen, dass je nach Trainingsstand immer weniger Fehler gemacht werden. Man kann sich demnach beim MIC Training Fehler erlauben und aus diesen konstruktiv lernen. Man nimmt die eigenen Fehler wahr und verbessert diese durch Feedback und Trainingsanleitung und kann sie so schließlich beheben.(91)

Zudem scheint es keine Überlegenheit einer bestimmten Technik zur Ausrichtung der Nadel mit den Instrumenten zu geben. Ob die Ausrichtung mit Ablegen der Nadel erfolgt oder mit den Drehrädchen der Instrumente macht keinen Unterschied. Die Technik, die ein Proband benötigte, um die fallengelassene Nadel erneut aufzunehmen, ist deshalb als deutlich länger und aufwändiger zu werten als die, die

beansprucht wird, um die Möglichkeiten zur Ausrichtung mithilfe der Instrumente zu nutzen.

Eine Betrachtung aller signifikanten Unterschiede zeigt, dass eine Einweisung der Probanden die genaue Anweisung bezüglich der Fehler beinhalten sollte. Es sollte deutlich demonstriert werden, was ein Fehler ist, und, dass dieser zu vermeiden ist, um eine optimale Parcourszeit zu erzielen. Die Ergebnisse und die zu beobachtende Verschiebung in Richtung der Kategorie „keine gemachten Fehler“ lassen zusätzlich darauf schließen, dass, obwohl es keinerlei Anweisung hierzu gab, die Mehrheit der Probanden selbst feststellte, dass das Vermeiden von Fehlern eine Optimierung ihrer Parcours-Zeit zur Folge hatte. Sie wichen somit nach einigen Versuchen von der Taktik des ständigen „Fallenlassen und Ausrichten“ ab und versuchten fortan Fehler zu vermeiden.

Während des Trainings sollte der Parcoursleiter zusätzlich immer wieder auf die dabei unterlaufenen Fehler hinweisen und so den Teilnehmer dazu anregen diese zu vermeiden, um eine weitere Verbesserung der Zeit zu ermöglichen.

4.a.v. Einfluss des Umgreifens während des Trainings auf die zeitliche Verbesserung

Das Umgreifen während des Trainings hatte maßgeblich mit der jeweiligen Taktik und somit der zeitlichen Verbesserung der Teilnehmer zu tun. Vorangegangene Studien gingen nicht näher auf das Thema Umgreifen ein. Um die optimale Anzahl des Umgreifens zu ermitteln, wurde auch hierzu keinerlei Anweisung gegeben, damit die Probanden den Parcours unbeeinflusst absolvieren konnten und somit die beste Anzahl an Wechseln ermittelt werden konnte. Mit Hilfe des Wechsel-Parameters wurde eine eventuelle Tendenz bezüglich der Häufigkeit des Umgreifens erfasst. Über alle drei Trainingstermine hinweg zeigte sich, dass häufiges Umgreifen, ein 17- bis 24-maliger Wechsel zwischen den Instrumenten, mit der besten zeitlichen Steigerung einhergeht und einem Umgreifen der Kategorie „mittel“ (9- bis 16-maliger Wechsel) oder gar sehr häufigen Umgreifen (25- bis 32-maliger Wechsel) signifikant überlegen ist. An Termin t1 verbesserten sich diejenigen Probanden, die häufig umgriffen um 40 Sekunden mehr als diejenigen, die dies sehr häufig taten. Dieser Unterschied ist mit einer Signifikanz von $p=0,048$ statistisch relevant.

Während des zweiten Trainingstages zeichnete sich ein ähnliches Bild ab. Mit einer statistischen Signifikanz von $p < 0,001$ betrug der Verbesserungsunterschied zwischen häufigem und sehr häufigem Umgreifen sogar über eine Minute - 1:04 min. Diese Tendenz ist in einer der Untergruppen ebenfalls signifikant, $p = 0,033$. Die Männer in gemischtgeschlechtlichen Teams erreichten, sobald sie nicht sehr häufig, sondern nur noch häufig umgriffen, einen Zeitvorteil von 17 Sekunden.

Am dritten und letzten Trainingstermin t3 wurde die schon beobachtete Tendenz noch einmal unterstrichen. Ein häufiger Wechsel zwischen den Instrumenten resultierte erneut in der besten Zeitoptimierung. Diese Probanden übertrafen diejenigen, die sehr häufig umgriffen, um 54 Sekunden. Dieser Unterschied war mit $p = 0,001$ hoch signifikant. Während des dritten Trainings wurde außerdem deutlich, dass sehr häufiges Umgreifen sogar dem mittelhäufigen Umgreifen unterlegen ist. Eine Zeitdifferenz von 41 Sekunden und eine Signifikanz dieser Differenz von $p = 0,039$ bestätigt, dass sehr häufiges Umgreifen, nicht wie erwartet die besten Ergebnisse erzielt.

Der ursprüngliche Gedanke, dass sehr häufiges Umgreifen mit Geschick und guter Handhabung der Instrumente einhergeht, konnte anhand der oben genannten Ergebnisse nicht bestätigt werden. Die optimale Anzahl des Übergebens der Nadel von rechts nach links und umgekehrt liegt zwischen 17 und 24 Mal. Bringt man die Beobachtungen während des Trainings in diese Thematik ein, wird deutlich, dass die Probanden, die sehr häufig umgriffen eher ohne Konzept und vorherige Überlegungen an den Parcours herangingen. Sie fädelten „einfach drauf los“ anstatt sich zuvor eine Strategie zu überlegen. Ein zu geringer Wechsel zwischen den Instrumenten, d.h. mittelhäufiges Umgreifen, war möglicherweise das Resultat mangelnder Flexibilität während des Fädelns. Der Proband wollte nicht von seinem vorher ausgearbeiteten Schema abweichen und verweilte zu lange an einer Öse.

Auch Schlickum et al zeigten, wie wichtig eine standardisierte Einführung für ein MIC Basistraining ist, deshalb ist zusammenfassend festzustellen, dass der Aspekt einer Einweisung zu einem MIC Kurs nicht fehlen darf. (92)

Bei der Einführung in den Parcours sind die Probanden anzuweisen, mindesten 17 Mal bis maximal 24 Mal umzugreifen. Da der Umgang mit den noch ungewohnten MIC Instrumenten anfangs schwerfällt, wäre es sinnvoll diese empfohlene Anzahl für das Umgreifen als zu erreichenden Zielbereich festzulegen und den Teilnehmern nach jedem Durchgang ihre Anzahl an Wechseln mitzuteilen. Sie sollten außerdem ermutigt werden, sich vor dem Start eines Durchgangs eine eigene Taktik bezüglich des Umgreifens zu überlegen, diese aber während des Fädelns zu hinterfragen und wenn nötig Änderungen vorzunehmen. Denn eine neu erlernte motorische Fertigkeit sollte in verschiedener Weise ausprobiert werden, bis eine persönlich bevorzugte Art und Weise der Fertigkeit gefunden wird, die für den Übenden selbstverständlich und effizient ist. (93)

4.a.vi. Einfluss zuvor verrichteter geistig anstrengender Arbeit auf das Trainingsergebnis

Eine zuvor verrichtete geistig anstrengende Arbeit, wie universitäre Veranstaltungen, Arbeit oder Lernen, hatte einen positiven Effekt auf die Steigerung der zeitlichen Leistung. Am ersten sowie am dritten Trainingstermin waren keine signifikanten Unterschiede in der zeitlichen Steigerung hinsichtlich zuvor verrichteter geistig anstrengender Tätigkeit zu beobachten. Am Trainingstag t2 konnte jedoch in der gemischtgeschlechtlichen Gruppe eine signifikante Korrelation zwischen dem Faktor „verrichtete geistige Arbeit“ und zeitliche Verbesserung beobachtet werden, $p=0,019$. Dieses Resultat ist für das Ziel, einen MIC Kurs in das chirurgische Curriculum einzubinden sehr erfreulich. Es ermöglicht es, den Kurs auch an normalen Wochentagen nach oder zwischen anderen universitären Veranstaltungen stattfinden zu lassen. Eine weitere Möglichkeit wäre das Einbinden des Kurses in das Blockpraktikum Chirurgie im Rahmen des regulären Chirurgie-Lehrplans.

Ein MIC-Training zum Erwerb von Basisfertigkeiten soll nicht nur Studierenden das Themengebiet der MIC näherbringen, sondern auch Weiterbildungsassistenten eine Chance bieten, ihre MIC-Fertigkeit zu vertiefen und Sicherheit im Umgang mit den Instrumentarien, sowie den verschiedenen Herausforderungen der MIC zu gewinnen. Denn simulator-basiertes MIC Training verschafft angehenden Chirurgen und Chirurginnen die Möglichkeit ihre Fertigkeiten auf eine realistische Weise in einer sicheren Umgebung zu vertiefen und somit letztendlich die Patientensicherheit zu

verbessern. (91) Green et. al. heben ebenfalls hervor, wie wichtig ein MIC-Training während der Assistenzarztzeit ist, da sich aktuell die Teilnahme an Operation mit OP-Robotern und Ähnlichem sich auf eine beobachtende Rolle beschränkt. (94) Auch Zhao et al. stellten fest, dass Simulatoren benutzt und in den Alltag eingebunden werden sollten, damit sich das Lernen nicht nur auf klinisches Assistieren bei Operationen beschränkt. (95)

Auch dabei ist der Faktor, dass zuvor verrichtete geistig anstrengende Arbeit keine negative Auswirkung hat, sondern im Gegenteil sogar positiv sein kann, nicht zu vernachlässigen. Den Assistenten könnte ein Simulator zur Verfügung gestellt werden, an dem sie nach Dienstschluss oder auch in Pausen trainieren können. Ein anstrengender Stations- oder OP-Tag stellt somit kein Hindernis dar, ein MIC-Training in die Weiterbildung von jungen Chirurgie-Assistenten zu integrieren. Daraus ergibt sich, dass der Zeitpunkt des Trainings frei gestaltet werden kann. Die Umsetzung eines freiwilligen Trainings für Assistenten ist also einfach und durchaus denkbar. Auch für den studentischen Alltag bedeutet es wenig organisatorischen Aufwand, da der Kurs in das normale chirurgische Curriculum eingebunden werden kann.

4.a.vii. Vorteile eines Trainings in Teams

Die Relevanz eines Trainings in Zweiergruppen hat sich durch die Ergebnisse dieser Untersuchung leider nicht bestätigt. (siehe 4.a.ii.) Dennoch hat ein Training zu zweit nicht zu vernachlässigende Vorteile. Zwei der wichtigsten werden im Folgenden näher diskutiert.

4.a.vii.1. Visuelles Verfolgen

Die Hypothese, dass ein visuelles Verfolgen des Partners - während er den Parcours absolviert - eine signifikant bessere zeitliche Steigerung nach sich zieht, lässt sich durch die erhobenen Daten und deren statistischen Auswertung nicht bestätigen. Bei keiner der Gruppen konnte eine signifikante Korrelation zwischen zeitlicher Verbesserung und der visuellen Verfolgung des Partners gefunden werden.

Dennoch sei angemerkt, dass diejenigen Probanden, die ihr Teammitglied aufmerksam beobachteten, im Durchschnitt um 21 Sekunden schneller waren als ihre Mitstreiter, die ihren Partner nicht visuell verfolgten. Deshalb liegt die Vermutung nahe,

dass das visuelle Verfolgen doch eine gewisse Auswirkung hat. In diesem Zusammenhang sei auf verschiedene Studien hingewiesen, die bekräftigen, dass ein Lernen in Kombination mit Beobachtung von Vorteil ist. Weiterhin von Bedeutung ist daher die Feststellung Sheas et al., das Beobachten wichtig ist, um die eigene Strategie überprüfen und bewerten zu können. (76) Aus Sicht der Versuchsleiter war eine Beobachtung des anderen bei vielen Trainingspaaren durchaus der Fall. Man tauschte sich über die beste Greiftaktik sowie die Reihenfolge im Parcours aus. Dazu passt die Aussage von Bandura, die unterstreicht, dass durch ein Lernen zu zweit und die so gegebene visuelle Komponente ein Anpassen der Bewegungen und Handlungen möglich ist. (78)

Ein möglicher Umsetzungsansatz für einen MIC-Kurs wäre eine anfängliche Demonstration durch die Kursleiter oder ein Video, das den Ablauf und die erwünschte Strategie zeigt. Denn laut Custers et al. wird allein durch die visuelle Komponente ein besseres Lernergebnis erzielt, als mit ausschließlich gelesenen Instruktionen. (83) Die Teilnehmer sollten dazu angeregt werden, sich gegenseitig zu beobachten und eventuelle andere Herangehensweisen zu hinterfragen. So ließe sich optimales Lernen während des Trainings sicherstellen.

4.a.vii.2. Hilfestellungen

Erfolgte Hilfestellungen, Tipps, sowie Anregungen zur Strategieänderung gehören zu den Vorteilen eines Trainings in Zweiergruppen. Zum besseren Verständnis wird im Folgenden zunächst der Parameter Hilfestellung an sich diskutiert und im Weiteren werden vier verschiedene Kategorien der Hilfestellung näher analysiert.

Betrachtet man den Zusammenhang zwischen erfolgter Hilfestellung und signifikanter zeitlicher Steigerung, so stellt man fest, dass sich am ersten Trainingstag zwar viele Probanden gegenseitig halfen, dies jedoch wenig effektiv war. Dieser Effekt lässt sich eventuell insofern erklären, dass sich die Trainingspartner noch kaum kannten und auch der Parcours und die Aufgabe noch sehr neu waren und somit die Hilfestellungen zwar gut gemeint waren, die einzelnen Probanden jedoch noch nicht sicher wussten, ob ihr Strategieansatz der richtige war.

Bestätigt wird diese Beobachtung am Trainingstag t2. Hier findet sich eine Korrelation zwischen erfolgter Hilfestellung und Reduzierung der benötigten Parcourszeit mit einer Signifikanz von $p=0,014$. Zwischen den beiden Gruppen – mit erfolgter Hilfestellung und ohne erfolgter Hilfestellung – lag ein durchschnittlicher zeitlicher Unterschied von 1:19 Minuten. Die Probanden mit erfolgter gegenseitiger Hilfestellung waren mit dem Versuch und ihrer Aufgabe vertrauter und konnten sich gegenseitig gezieltere Hinweise zur Verbesserung der Technik und der Herangehensweise geben. Auch in der gleichgeschlechtlichen Gruppe zeichnete sich diese Tendenz ab. Die erbrachten Leistungen – mit und ohne erfolgte Hilfestellung – unterschieden sich signifikant, $p=0,012$. Der Unterschied zwischen den durchschnittlich erreichten Parcourszeiten lag bei 01:06 min.

Beim letzten Termin t3 zeigte sich hingegen erneut kein signifikanter Zusammenhang. Dies ist möglicherweise darin begründet, dass zu diesem Zeitpunkt jeder Teilnehmer seine eigene, für ihn beste Technik und Strategie entwickelt hatte und von dieser auch nicht mehr abweichen wollte.

Gliedert man nun die erfolgten Hilfestellungen weiter auf, so charakterisieren sich vier Felder der Hilfestellung heraus: die räumliche Darstellung, die Reihenfolge, das Umgreifen und das Handling. Verschiedene Hilfestellungen waren an verschiedenen Trainingszeitpunkten von Bedeutung.

4.a.vii.2.a Hilfestellung in Bezug auf die räumliche Darstellung

So wurde deutlich, dass die Hilfe bezüglich der räumlichen Darstellung eher in der ersten Hälfte des Kurses wichtig war. An Termin t1 zeigte sich im gleichgeschlechtlichen Team ein signifikanter Unterschied von 01:09 min, $p=0,005$. Die Probanden waren vor die schwierige Aufgabe gestellt, das zweidimensional Gesehene in dreidimensionale Bewegungen umzusetzen und ein Gefühl für die neue räumliche Darstellung zu gewinnen. Hierbei konnten sie sich gegenseitig zu einem klaren Vorteil verhelfen.

Auch während des zweiten Trainingstermins zeigte sich ein ähnliches Bild. Insgesamt betrachtet, verbesserten sich diejenigen, die sich gegenseitig halfen, um durchschnittlich 37 Sekunden mehr, als jene ohne gegenseitige Hilfestellung. Daraus

ergab sich eine signifikante Korrelation bei $p=0,021$. Denn auch, wenn die Probanden sich besser mit dem Parcours und der Aufgabe auskannten, war es dennoch hilfreich eine weitere Person zu haben, die in manchen Situationen die räumliche Darstellung besser einschätzen konnte oder eine Idee bezüglich einer anderen Herangehensweise hatte.

Da sich die Fertigkeiten der Teilnehmer weiterentwickelten, je öfter sie trainierten, war am letzten Trainingstermin t3 keine Signifikanz bezüglich des Zusammenhangs von zeitlicher Verbesserung und erfolgter Hilfestellung zur räumlichen Darstellung erkennbar. Die eigene Herangehensweise und Fähigkeit die räumliche Darstellung einzuschätzen, war weiterentwickelt worden und die einzelnen Probanden hielten sich an das, was sich für sie in den zuvor erfolgten Trainings bewährt hatte.

4.a.vii.2.b Hilfestellung in Bezug auf die Reihenfolge

Bei der nächsten Art der Hilfestellung, in Bezug auf die Reihenfolge bei der Absolvierung des Parcours, zeigte sich an den ersten beiden Trainingsterminen keinerlei signifikanter Zusammenhang. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass die Probanden beim ersten Termin erst die für sie passende Reihenfolge finden mussten und danach, am zweiten Trainingstag, nicht von ihrer Reihenfolge abweichen wollten.

Während des dritten und letzten Termins t3 zeigte sich jedoch, dass es keinen Vorteil bringt, die eigene Reihenfolge zu einem so späten Zeitpunkt noch zu ändern. Die 13 Teilnehmer, die darauf eingingen und auf Ratschlag ihres Teampartners eine neue Reihenfolge ausprobierten, waren im Mittel um 37 Sekunden langsamer als diejenigen, die ihre ursprüngliche Taktik beibehielten. Dieser zeitliche Unterschied zeigte eine Signifikanz von $p=0,009$. Auch in der Untergruppe „Mann/Mann“ zeigte sich dieser signifikante Zusammenhang. Mit einer Signifikanz von $p=0,003$ waren die Männer, die eine neue Reihenfolge austesteten durchschnittlich 56 Sekunden langsamer als die, welche nichts änderten.

Dies zeigt, dass, wenn an den ersten beiden Trainingsterminen eine gute Strategie bezüglich der Reihenfolge gefunden wurde, diese genauso beibehalten werden sollte. In Hinsicht auf spätere OP-Techniken macht dies zudem Sinn, da diese einem ganz bestimmten Ablauf zu folgen haben und nicht einfach nach Lust und Laune des

Operateurs geändert werden können. Die Anweisung an die Probanden sollte demnach eine bestimmte Vorgabe zur Reihenfolge beinhalten. Es wäre sinnvoll ihnen ein bis drei Möglichkeiten zu geben, aus denen sie sich die für sie beste Vorgehensweise aussuchen können. Nachdem sie sich dann für eine Variante entschieden haben, wird diese im Laufe des Trainings nicht mehr verändert, um eine optimale zeitliche Steigerung zu garantieren.

4.a.vii.2.c Hilfestellung in Bezug auf das Umgreifen

Betrachtet man die erfolgten Hilfestellungen in Bezug auf das Umgreifen wird deutlich, dass diese Art der Hilfe im mittleren Teil des Trainings von Bedeutung war. Weder beim ersten noch beim letzten Termin hatten Tipps zum Umgreifen eine signifikante Auswirkung auf die Optimierung der Parcourszeit. Werden alle Männer in Zweiergruppen analysiert, zeigt sich eine deutlich signifikante Korrelation, $p=0,009$. In den Zweiergruppen, in denen es Hilfestellung gab, lag die mittlere zeitliche Verbesserung 42 Sekunden über den Ergebnissen der Zweiergruppen ohne diese Art der Hilfestellung. Diese Tendenz zeichnete sich auch im gleichgeschlechtlichen Männer Team ab. Hier betrug der zeitliche Unterschied bei der Steigerung sogar 49 Sekunden, bei einer Signifikanz von $p=0,021$.

Wie bereits beim Einfluss des Umgreifens beschrieben, ist es von Vorteil, sich vor Beginn des Trainings über die eigene Strategie des Umgreifens bewusst zu werden und den Teilnehmern gegebenenfalls eine Demonstration des Umgreifens zu geben. Zusätzlich sollten sie angeregt werden, sich auszutauschen und die besten Zeitpunkte für ein Umgreifen zu diskutieren und auszuarbeiten.

4.a.vii.2.d Hilfestellung in Bezug auf das Handling

Die Hilfestellung beim Handling, die Handhabung der MIC-Instrumente und der Nadel brachte an keinem der drei Trainingstermine einen signifikanten Vorteil bezüglich der zeitlichen Verbesserung. Viele Probanden gaben sich zwar Hilfestellung zur besten Handhabung der Instrumente (vgl. Ergebnisse S.103), aber die meisten Probanden behielten doch die für sie selbst sinnvollste Technik bei und gingen nicht auf Tipps der Teampartner ein.

4.a.viii. Nachhaltigkeit des Trainings nach Einschätzung der Probanden

91% der Probanden empfanden das MIC-Training als nachhaltig, das heißt sie bejahten die Frage, ob sie der Meinung sind, dass sie ihre MIC-Fertigkeiten über einen längeren Zeitraum erhalten können. Da dies im Verlauf des Trainings nur schwer überprüft werden konnte, lässt sich das Thema Nachhaltigkeit mit dieser Untersuchung nur bedingt beurteilen. Um festzustellen, ob die erlernten Fertigkeiten über längere Zeit Bestand haben, müsste eine weitere Arbeit erfolgen, die genau diese Fragestellung näher betrachtet und die Probanden nach einem Jahr noch einmal zu einem Termin antreten lässt. Damit wäre eine Überprüfung der noch vorhandenen Fertigkeiten möglich.

4.a.ix. Bewertung des Trainings durch die Probanden

Insgesamt bewerteten die Probanden das Training sehr positiv. Das Stimmungsbild über die drei Trainingstermine hinweg war größtenteils ein sehr gutes. An Termin t1 gab nur ein Proband an, keinen Spaß am Training gehabt zu haben. Die meisten Kommentare beim ersten Trainingstermin bezogen sich auf die Teamkonstellation.

„Ich fand es gut einen Teampartner zu haben, weil es die ganze Situation entspannter gemacht hat. Ich hatte die Möglichkeit meine Leistung im Vergleich zu meiner Teampartnerin einzustufen. Fehler, die mir vorher blöd vorkamen waren dadurch nicht so schlimm. Ich hatte das Gefühl deutlich unkonzentrierter zu werden. Das hat mich ein bisschen geärgert und sicher noch schlechter gemacht. Insgesamt denke ich aber ich habe gut abgeschnitten.“

„Die Ruhe des Partners hat mich selbst beruhigt und andere Lösungswege finden lassen. Dadurch, dass man es achtmal beobachten konnte, war mir am Ende des Trainings klar, mit welcher Technik man am besten durch jede Öse durchfädeln kann.“

Am zweiten Termin t2 änderte sich kaum etwas an der Anzahl derer die das Training mit Spaß absolvierten.

„Alles supi, macht immer noch Spaß mit kleiner Herausforderung, echt nette praktische Abwechslung zum Alltag in der Klinik“

„Beim MIC-Training t2 konnte man seine gelernten Fähigkeiten etc. weiter ausbauen“

„Tipps von meiner Partnerin waren zwar immer konstruktiv und sind in diesem Stadium des Lernens zwar manchmal noch hilfreich, oft aber bereits überflüssig, weil wir selbst auf mögliche Ansätze zur Problemlösung kommen. Sind bereits gut genug mit dem Modell vertraut.“

„Man merkt selber wie die Handhabung durch das Training mit Werkzeugen sicherer wird durch häufigeres benutzen dieser. Die Zeit ist sehr schnell um. Ein bis zwei Durchgänge mehr wären super. Insgesamt aber sehr Positiv“

Nach dem letzten Training gaben immer noch 94% der Männer an Spaß am Training gehabt zu haben. Die Bewertung der Probanden wurde mit frei formulierten Kommentaren noch unterstrichen.

„Ich empfand die Studie als sehr angenehm und hab sehr gerne daran teilgenommen“

„Man bemerkt eine Verbesserung; mehr im visuellen Bereich als im motorischen. Dafür müsste mehr und längere Übungen folgen.“

Zuletzt wurden die Teilnehmer zum gesamten Training und ihre Meinung zur Studie sowie deren Ablauf befragt. Auch hier zeigte sich ein durchaus positives Bild.

„Das Training hat mir viel Spaß gemacht und ich nehme gute neue Erfahrungen mit“

„Vielen Dank für die gewonnenen Einblicke, es hat Spaß gemacht!“

„Mir hat die ganze Arbeit sehr viel Spaß gemacht. Danke nochmals dafür :)“

„Die Teilnahme an der Doktorarbeit hat mir persönlich sehr viel Spaß gemacht und man kann durchaus sagen, dass man sich in vielen Kompetenzen verbessern konnte, insbesondere Feinmotorik, räumliche Vorstellung und taktisches Nachdenken. Es wäre vielleicht auch sinnvoll gewesen, verschiedene Parcours zu absolvieren. Vielleicht liegt einem ein Parcours zufällig besonders gut, und ein anderer dagegen überhaupt nicht. So kann man Schwächen vielleicht noch besser eingrenzen und diese dann ausmerzen.“

4.b. Weitere wichtige Einflussfaktoren

4.b.i. Eigene Stärken der Probanden

Die Teilnehmer hatten nach der Hälfte des Trainings die Möglichkeit ihre Stärken bezüglich des MIC-Trainings zu nennen. Diese waren frei zu formulieren und wurden in 12 Kategorien zusammengefasst. 11 der genannten Kategorien hatten keine signifikante Auswirkung auf die zeitliche Verbesserung. Der als eigene Stärke von den Probanden genannte Faktor, der mit einer Signifikanz von $p=0,013$ eine Korrelation

aufzeigte, war das räumliche Vorstellungsvermögen. Sahen die Probanden hier eine ihrer Stärken, so verbesserten sie sich durchschnittlich um 24 Sekunden mehr, als wenn dies nicht der Fall war.

Da das räumliche Vorstellungsvermögen eine wichtige Komponente sowohl in der MIC als auch beim Erlernen von psychomotorischen Fertigkeiten ist, erscheint es plausibel, dass Probanden mit einer subjektiven Stärke in diesem Feld besser abschneiden als diejenigen, die dies neutral oder sogar als eine ihrer Schwächen betrachten. Dies bestätigt auch Vajsbaher et al in einer Review-Studie bezüglich räumlichen Vorstellungsvermögens und MIC-Fertigkeiten, es bestehe positive Korrelation zwischen gutem räumlichem Vorstellungsvermögen und der Leistung bei minimal-invasiven Operationen. (96) Auch Luursema et al konnten aufzeigen, dass gutes räumliches Vorstellungsvermögen mit besserer Leistung bei chirurgischen Aufgaben in der laparoskopischen Chirurgie einhergeht. (97)

Folglich müssten sich die Teilnehmer vor Beginn des MIC-Trainings einer Prüfung ihres räumlichen Vorstellungsvermögens unterziehen, um diejenigen, deren Stärke hier liegt, herauszufiltern. So wäre es möglich die Teilnehmer in Gruppen mit ähnlichem räumlichem Vorstellungsvermögen einzuteilen und so die besten Voraussetzungen für effektives Lernen zu schaffen. Wem räumliches Vorstellungsvermögen fehlt, sollten längere Trainingstermine haben oder sogar einen extra Trainingstag angeboten werden.

4.b.ii. Trainingsabstände

Die Trainingsabstände betrugen im Durchschnitt 30 Tage, plus minus 3 Tage. Nach Ansicht der Probanden, wäre es besser gewesen, wenn die Termine näher beieinander gewesen wären, da man so eher „am Ball bleibt“.

Die gewählten Trainingsabstände entsprachen denen einer vorherigen Untersuchung zu den bestmöglichen Trainingsabständen bei einem MIC-Training und sind jedoch nicht verpflichtend. Somit wäre der Zeitplan eines MIC-Kurses sehr flexibel. Wichtig ist, dass es Zeit zwischen den einzelnen Trainings-Terminen gibt. Damit ein realistisches und umsetzbares Konzept entsteht, sollten die Termine innerhalb von zwei bzw. vier Wochen stattfinden. Zusätzlich muss ein Tag vor dem ersten

Trainingstermin eingerechnet werden, der dazu dienen soll den Teilnehmern eine Demonstration der Aufgabe sowie der Technik zu geben.

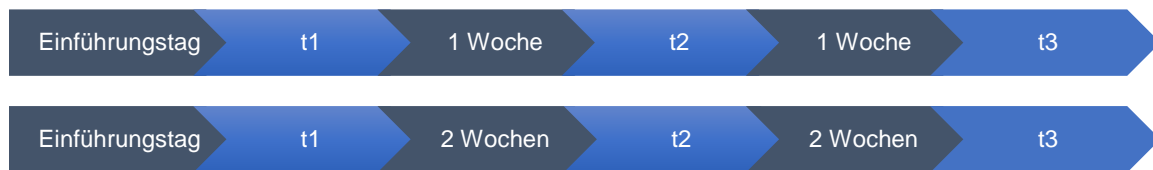


Abb. 67: Optimaler Zeitlicher Ablauf

Dieser Ablauf würde es ermöglichen, das MIC-Training im Zeitraum des offiziellen Chirurgie Curriculums abzuhalten. Orientiert man sich an der Universität Regensburg, so ist im 2. Klinischen Semester das Chirurgiepraktikum für 2 Wochen angesetzt. Hier würde die Option (siehe oberes Diagramm) mit nur einer Woche Abstand zum Tragen kommen und ein Praktikumstag pro Woche der MIC gewidmet werden. Zusätzlich müsste es einen Nachmittag in der darauffolgenden Woche geben, an dem die Teilnehmer ihren letzten Termin t3 absolvieren. Wird die andere Variante (unteres Diagramm) gewählt, so müsste man den MIC-Kurs als Wahlfach oder aber als Nachmittagsveranstaltung in den Studentenalltag einplanen.

4.b.iii. Trainingswiederholungen

Pro Termin wurde der Parcours von jedem Probanden mindestens viermal absolviert. Wurde in Teams trainiert so alternierten die Teilnehmer. Die Mehrheit beließ es bei vier Durchgängen nur einige wenige Teilnehmer wollten mehr als viermal trainieren. Die maximale Anzahl der Durchgänge war freigestellt, dies unterstreicht der folgende Kommentar eines Probanden:

„Man merkt selber wie die Handhabung durch das Training mit Werkzeugen sicherer wird durch häufigeres benutzen dieser. Die Zeit ist sehr schnell um. Ein bis zwei Durchgänge mehr wären super. Insgesamt aber sehr positiv“

Die Person selbst weiß am besten, wann es ihr an der nötigen Konzentration mangelt und kann so die maximale Wiederholungsanzahl selbst bestimmen.

Ein weiterer wichtiger Punkt, der von einem Teilnehmer in den Kommentaren genannt wurde sind sogenannte Trainingsversuche. Diese sollten in den Kurs mit aufgenommen werden. In diesen Trainingsversuchen wird weder die Zeit gestoppt

noch das Umgreifen oder die Fehler festgehalten. Sie sollen dazu dienen sich nach einer bzw. zwei Wochen Pause wieder mit dem Parcours und den Instrumenten vertraut zu machen.

„Es wäre von Vorteil den Parcours vor jedem Termin 1 oder 2 Mal als Training zu durchlaufen um wieder ein Gefühl für die Geräte zu bekommen.“

Dies entspricht natürlich nicht dem wahren Chirurgen-Alltag, denn man kann eine MIC-Operation nicht erst einmal am Patienten üben und beim dritten Versuch zählt es dann. Dennoch sind Trainingsversuche wichtig, damit das Training insgesamt als Erfolgserlebnis wahrgenommen wird. Außerdem wird den Teilnehmern dadurch deutlich, dass sie ihre Technik und Taktik so lange weiter verfeinern sollten bis sie ein Level an Expertise erreichen, auf dem sie keinen dieser Trainingsversuche mehr benötigen. Auch Studien auf dem Feld des Fertigkeitstrainings demonstrierten, dass sich die Rolle von kognitiven Faktoren mit Erfahrung und Übung signifikant ändert, denn durch Lernen und Wiederholung werden erlernte Fertigkeiten zunehmend automatisiert und dadurch kognitiv weniger fordernd sind (98,99) weshalb eine ausreichende Anzahl an Wiederholungsdurchgängen unabdingbar ist. Zudem schafft ein solches Simulationstraining eine Möglichkeit erlernte Fertigkeiten beizubehalten und einen Verfall des Erlernten zu verhindern. (100)

4.c. Schwächen der Arbeit

Da die Teilnahme am MIC-Training auf rein freiwilliger Basis stattfand, nahmen am Training ausschließlich am Thema MIC interessierte Probanden teil. Dadurch wurde eine gewisse Vorauswahl der Teilnehmer getroffen. Diese Auswahl ist jedoch nicht zwingend negativ zu betrachten, da das MIC Training als mögliches Wahlfach innerhalb des Medizinstudiums angeboten werden könnte. So wurden mit der Untersuchung interessierte Studierende als Zielgruppe angesprochen. Andererseits sei an dieser Stelle auch auf die 27 männlichen Probanden hingewiesen, die aus medizinfernen Bereichen kamen und aus reiner Neugier am Training teilnahmen. In dieser Hinsicht kann das MIC-Training auch Studierende miteinbeziehen, die nicht zwingend ein vorher bereits bestehendes Interesse an der Chirurgie zeigen.

Des weiteren ist darauf hinzuweisen, dass die Angaben zur eigenen Person, die Einschätzung der eigenen Fertig- und Fähigkeiten sowie die Antworten bezüglich der regelmäßigen feinmotorischen Tätigkeit auf Selbstauskunft und Selbsteinschätzung der Probanden basierten und nicht detailliert überprüft werden konnten.

Die Randomisierung der Probanden in die verschiedenen Trainingsgruppen führte dazu, dass sich für einige Parameter sehr kleine Untergruppengrößen ergaben und die statistische Aussagekraft für diese daher nur in gewissen Maße gegeben ist. Rückblickend wurde die statistische Aussagekraft einiger, weniger Analysen durch einzelne in den vor und nach jedem Training von den Probanden auszufüllenden, umfangreichen Fragebögen verwendeten Fragetypen und die Gruppierung der Antwortmöglichkeiten beeinträchtigt. Zudem beruhte ein Teil der Antworten auf der subjektiven Wahrnehmung der Probanden.

4.d. Befürwortung eines MIC-Trainings im Rahmen des studentischen Curriculums und der Weiterbildung zum chirurgischen Facharzt

Die Einführung eines MIC Trainings, sowohl innerhalb des studentischen Curriculums, als auch die Option eines Trainings für Weiterbildungsassistenten ist wichtig und von Nöten. Mit Blick auf die für die MIC zu erlernenden Fähigkeiten ist hinlänglich bekannt, dass deren Erwerb nicht kurzfristig möglich ist. (14) Um diesen Lernvorgang zu unterstützen, ist praktisches Trainieren unabdingbar. Es konnte vielfältig bewiesen werden, dass ein MIC Training außerhalb des OPs eine positive Auswirkung auf die MIC Fertigkeiten und die Leistung während eines minimal-invasiven Eingriffes hat. (101–106)

Die Notwendigkeit eines eigenen Curriculums, beziehungsweise eines eigenen Kurses während der Weiterbildung zum chirurgischen Facharzt, wird auch sehr deutlich, wenn man bedenkt, dass die Vorgabe für die Ausbildung von Assistenzärzten von Seiten der Kliniken und der bayerischen Ärztekammer im Bereich der MIC lediglich darin besteht zu verlangen, dass „Kenntnisse, Erfahrung und Fertigkeiten“ (Weiterbildungsordnung für Ärzte Bayerns in der Fassung vom 23. Oktober 2016) zu erlernen sind und in Deutschland ein MIC Simulationstraining immer noch nicht in die chirurgische Ausbildung eingebunden ist. (17)

Bestehende Trainingsmöglichkeiten würden mit dieser Art von MIC Trainings besser genutzt werden, denn ein organisiertes und strukturiertes Konzept steigert die Attraktivität eines Kurses und zieht Teilnehmer an und steigert dadurch die chirurgischen Fertigkeiten. (107) Würde eine gewisse Anzahl an Trainingseinheiten verpflichtend sein, wäre garantiert, dass das MIC-Training und die dazugehörigen Simulatoren genutzt werden. Zusätzlich darf der Gewinn an Sicherheit für den Patienten nicht vergessen werden. Es würde dank des Trainings an einem Simulator nicht mehr am Patienten gelernt und trainiert werden. (26,91,108) Madan et al. sowie Stefanidis et al. haben außerdem bestätigen können, dass zielgerichtetes leistungsorientiertes Training, im Vergleich mit einem Training ohne bestimmte Zielvorgaben, die Motivation der Trainierenden steigert sowie die Anwesenheit im Rahmen eines klaren Curriculums erhöht und dadurch eine bessere Leistung hervorbringt.(109,110)

Auch im studentischen Bereich ist ein MIC-Training wichtig. Laut ärztlicher Approbationsordnung soll sich der Student praktische Expertise aneignen. Einer solchen Forderung ist nur mit praktischen Kursen gerecht zu werden. Gerade im Feld der MIC ist es wichtig, die Begeisterung für einen solchen, technisch raffinierten Teil der Chirurgie aufrecht zu erhalten und die Studierenden mit dem Thema in den Grundzügen vertraut zu machen. Im Studium überwiegen die theoretischen Lehrveranstaltungen, die Praxis kommt oft zu kurz. Deutlich wird dies durch verschiedene Studien, welche die praktischen Fähigkeiten von Studierenden als ungenügend einstufen. (36–45)

Praktische Kurse sind innerhalb des studentischen Curriculums in der derzeitigen Lehre nur spärlich vertreten. Gerade ein praktisches Mitarbeiten fördert jedoch das Interesse der Studierenden und nimmt ihnen die Angst im OP. Der Student kann mehr als nur stiller Beobachter sein und beispielweise bei einem minimalinvasiven Eingriff die Kamera bedienen und wäre schon vorher mit diversen Herausforderungen der MIC vertraut. So könnte ein Student schon hier verschiedene Fertigkeiten, zum Beispiel die Tiefenwahrnehmung, eine Orientierung im dreidimensionalen Raum bei zweidimensionaler Darstellung sowie dem Fulcrum-Effekt, erlernen und trainieren. (111) Würden die praktischen Angebote durch einen Kurs an einem MIC-Simulator

erweitert werden, so würde der Student zusätzlich die bimanuelle Koordination und die Hand-Augen-Koordination erlernen und die Fertigkeiten ausbauen können. (112)

Gäbe es im studentischen Alltag einen Simulationskurs, in welchem neue Fertigkeiten in geschützter und sicherer Umgebung erlernt und geübt werden könnten, würde das Vertrauen in die eigenen praktischen Fähigkeiten gestärkt.(91)

Mit institutionalisierten MIC Kursen könnte sukzessive die Praxis gefördert werden und Studierende ausgebildet werden, die Basisfertigkeiten im Feld der MIC besitzen und damit ein späteres „learning by doing“ vermieden werden. Denn es wurde immer wieder gezeigt, dass MIC-Basisfertigkeiten effektiv außerhalb des OPs mittels Simulatoren erlernt werden können (113–116) und gerade Box-Simulatoren eine günstige und zudem valide sowie wirksame Möglichkeit sind MIC Basisfertigkeiten zu intensivieren und zu verbessern. (117,118)

Ein Praxisbeispiel hierfür zeigte sich bei Malik et al., hier konnte eine Verbesserung der chirurgischen Leistung von Assistenzärzten der Chirurgie bei der Dissektion der Gallenblase aus dem Leberbett im Operationsaal beobachtet werden, nachdem sie an einem Box-Simulator trainiert hatten. (119) Auch bei weiteren MIC-Eingriffen, wie einer Fundoplicatio nach Nissen, waren in prospektiven Studien von Orzech et al. und Van Sickle et al. die positiven Effekte des Übens an einem ex vivo MIC-Simulator auf die intraoperative Leistung bei intrakorporaler laparoskopischer Nahttechnik nachweisbar.(120,121)

Auch die Studierenden selbst sprachen sich für ein im chirurgischen Curriculum integriertes MIC Training aus:

„Ich fand das ganze Training super!!! nette Menschen, super Prinzip! Hat echt Spaß gemacht und ist meiner Meinung [nach] auch eine gute Sache zum Üben!!“

„Gerne nehme ich wieder an solch einem Training teil. Ich empfinde es als eine gute Sache so etwas auch für Studenten in den Lehrplan aufzunehmen.“

4.e. Kurskonzept MIC-Training

Um die Basisfertigkeiten der MIC optimal erlernen zu können, wird aufgrund der Ergebnisse dieser Arbeit folgendes Kurskonzept vorgeschlagen, das sich an den Vorgaben von Moit et al orientiert. Laut Moit besteht ein effektives MIC Curriculum aus einem Training mit systematischem Ablauf das schrittweise die Fertigkeiten aufeinander aufbaut und didaktischen Elementen, Simulationstraining und Übung der Fertigkeiten sowie Anleitung durch einen Experten beinhaltet. (107) Die Anleitung durch einen Experten sollte einen Einführungstag, Hilfe und Verbesserungsvorschläge während des Trainings selbst sowie einer Post-Feedback Runde beinhalten um den Trainierenden optimal durch das Training zu führen.(122)

Aufteilung in Trainingsgruppen:

Es gibt keine Vorgabe für die Aufteilung in Trainingsgruppen. Die Studierenden dürfen sich aussuchen, ob sie zu zweit oder alleine trainieren wollen. Wenn sie zu zweit trainieren möchten, wird nicht vorgeschrieben in welcher Zweierkonstellation. Ebenso freigestellt ist, ob sie sich in gleich- oder verschiedengeschlechtlichen Gruppen zusammenfinden.

Zeitplan:

Das MIC-Training soll insgesamt 3 Wochen umfassen. In Woche 1 erfolgt der Einführungstermin, und der Termin t1. Nach einer weiteren Woche der zweite Termin und nach wiederum einer Woche der letzte Termin t3.



Abb. 68: Zeitplan Kurskonzept MIC-Training

Einführungstag:

Der Einführungstag soll die Teilnehmer auf das kommende Training vorbereiten. Sie sollen mit der Aufgabe, Technik, Reihenfolge und den Instrumenten vertraut werden.

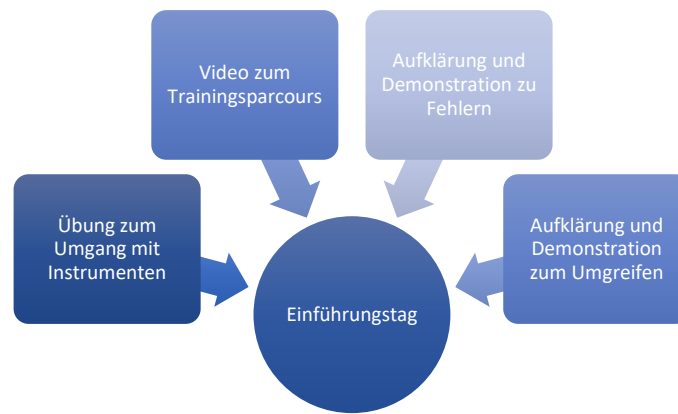


Abb. 69: Inhalte Einführungstag

Zuerst wird den Gruppen ein Video gezeigt, in dem der Parcours im und gegen den Uhrzeigersinn ohne Fehler absolviert wird. Daraufhin dürfen die Teilnehmer das Greifen mit den MIC-Instrumenten üben. Danach wird den Teilnehmern gezeigt, was unter einem Fehler zu verstehen ist und dass diese zu vermeiden sind, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Bezüglich des Umgreifens wird darauf hingewiesen, dass die optimale Anzahl des Umgreifens, beim Erlernen des bimanuellen Arbeitens am Dbox-Simulator, zwischen 17 und 24 Mal liegt. Dies ist ein Zielbereich und sollte im letzten Training erreicht werden. Die gewünschte Zielzeit wird vom Hersteller mit 01:40 min. angegeben und sollte, wie beim Umgreifen, auch den gewünschten Zielbereich darstellen. Die Anzahl der Trainingswiederholungen ist den Teilnehmern freigestellt, es wird jedoch empfohlen so lange zu trainieren, bis die eigene Konzentration erschöpft ist.

Während des Trainings:

Vor den offiziellen Durchgängen, bei denen die Zeit, die Fehler und das Umgreifen aufgezeichnet werden, stehen den Teilnehmer 1-2 Trainingsversuche zur Verfügung. Der Trainingsleiter darf während des Trainings Verbesserungsvorschläge machen und auch nochmals die optimale Technik demonstrieren. So werden keine falschen, beziehungsweise unnötigen Handgriffe erlernt und die besten Voraussetzungen für Erfolg geschaffen.

5. Zusammenfassung

Die minimal-invasive Chirurgie (MIC) hat vor mehr als 30 Jahren die konventionelle Chirurgie revolutioniert. Es wurden kleinere Zugangswege gefunden und die Belastung für die Patienten dadurch geringer. (4) Sie überzeugt auch heute noch durch patientenfreundliche Vorteile, wie geringeres Wundinfektionsrisiko (7), schnellere Regeneration (4) und frühe Mobilisation der Patienten (8). Auch wenn inzwischen widererwarten nicht 85 Prozent der konventionellen Chirurgie minimal-invasiv vorgenommen werden, ist die MIC aus dem klinischen Alltag nicht mehr wegzudenken, zumal einige Eingriffe, zum Beispiel die Cholezystektomie, einen minimal-invasiven Eingriff als Goldstandard vorsehen.

Muss nun ein junger Arzt die Technik der MIC, die Basisfertigkeiten dieser operativen Methode, erlernen, sieht er sich mit mehreren Herausforderungen konfrontiert, die es in der offenen Chirurgie nicht gibt. Dazu gehören: eine monooculare Sicht, limitierte Tiefenwahrnehmung, Vergrößerung des dargestellten Bereichs, ein fixierter Zugang über die Trokare, sowie der Fulcrum-Effekt (das greifende Ende des Instruments bewegt sich genau gegengleich zu der Bewegung der Hand des Chirurgen), tremor-verstärkend lange Instrumente und ein herabgesetztes taktilen Feedback. (53) Ohne ein adäquates Training und das Erlernen von eben diesen Basisfertigkeiten ist es daher schwierig bis nahezu unmöglich die MIC zu meistern. Das bis dato gängige Modell des Lernens im OP-Saals ist hier kaum tragbar. Abgesehen von den ethischen Schwierigkeiten des Lernens am Patienten sind zusätzlich, aufgrund von zunehmendem ökonomischem Druck auf die Krankenhäuser, beim üblichen Lehrer-Schüler Prinzip des Lernens vermehrt personelle Kapazität und Zeit die limitierenden Faktoren eines Trainings. (53,123)

Auch die bereits existierenden, spärlichen Angebote im Bereich des MIC-Trainings vermitteln keine fundierten Grundkenntnisse. Die meisten VR- und Video-/Box-Simulatoren haben kein klares Curriculum und solche die eines aufweisen, beruhen auf Daten mit limitierter Validität.(21) Um Berufsanfängern und MIC-Neulingen den Einstieg in dieses Feld einfacher zu gestalten, ist es sinnvoll, schon in der studentischen Ausbildung mit dem Kennenlernen dieses chirurgischen Gebiets zu beginnen. Es mangelt auch bis heute an praktisch orientierten Kursen und Angeboten,

die Studierende für das Fach Chirurgie und den Bereich der MIC begeistern könnten.(17)

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein MIC-Training für Basisfertigkeiten auf die optimale Gruppenzusammensetzung hin untersucht. Besondere Aufmerksamkeit widmete man dabei der Frage, ob ein Training alleine oder zu zweit eine Auswirkung auf die Verbesserung der Leistung hatte. Des weiteren wurde die Auswirkung von weiteren Faktoren auf die Leistungssteigerung der Probanden-Gruppen betrachtet. Diese Faktoren beinhalteten die motorischen Fähigkeiten, Nachhaltigkeit, Frustrationstoleranz, Motivation, die Stimmung während des Trainings sowie die Hilfestellung untereinander und die Akzeptanz des MIC-Trainings. Zusätzlich evaluierten die Probanden das Basistraining.

Der für die Studie durchgeführte MIC-Trainingskurs bestand aus vier Terminen. Den ersten Termin t0 nahm jeder Teilnehmende zur Erhebung einer persönlichen Startzeit einzeln wahr. Die drei Folgetermine (t1, t2, t3) wurden mit einem Abstand von jeweils 30 ± 3 Tage geplant und in der vorab festgelegten Gruppenkonstellation wahrgenommen. Demzufolge konnte frühestens zweieinhalb Monate nach dem Starttermin mit dem ersten der drei Trainingstermine begonnen werden.

An der Studie nahmen insgesamt 200 Probanden teil, jeweils zur Hälfte Frauen und Männer. Die Probanden wurden in fünf Gruppen randomisiert, deren blinde Randomisierung erfolgte in zwei Stufen. Dabei wurde zunächst in Abhängigkeit vom Geschlecht randomisiert und dann innerhalb der jeweiligen zugelosten Zweiergruppen. Die Probanden arbeiteten an einem D-Box Simulator und erlernten das bimanuelle Arbeiten anhand eines Fädelparcours. Eine festinstallierte Kamera innerhalb des Simulators übertrug das Arbeitsfeld auf einen Fernseher.

Die wissenschaftliche Auswertung zeigte folgende Ergebnisse: Die Gruppenzusammensetzung hatte entgegen der Hypothese keinen Einfluss auf die Trainingsleistung. Ein Zweierteam brachte keinen Vorteil gegenüber einem Einzeltraining. Auch die Randomisierung, respektive die Geschlechterzusammensetzung der Zweierteams hatte widererwarten keinen signifikanten Effekt.

Es stellte sich jedoch heraus, dass keine bis wenige (1 bis 5) Fehler während eines Trainingsdurchgangs einen signifikanten Zeitgewinn brachte. Zusätzlich wurde der Einfluss des Umgreifens deutlich. Es konnte die optimale Anzahl, beziehungsweise der zu erreichende Zielbereich, ermittelt werden. Dieser liegt bei 17-24-maligem Umgreifen innerhalb eines Trainingsdurchgangs. Eine vor dem Training verrichtete geistig anstrengende Arbeit, wie der Besuch von universitären Veranstaltungen, Lernen oder Arbeiten zeigte einen signifikanten Einfluss auf die zeitliche Verbesserung und somit die Trainingsleistung.

Eine nähere Betrachtung der Zweiergruppen hinsichtlich der Frage, ob sich gegenseitige Hilfestellung bei der Absolvierung des MIC Parcours auf die Ergebniszeiten auswirkt, zeigte, dass Hilfestellungen nach der Hälfte der absolvierten Termine signifikant dazu beitrugen, eine bessere zeitliche Steigerung zu erreichen.

Gliedert man den Oberbegriff Hilfestellung in unterschiedliche Kategorien ist festzustellen, dass Hilfe zur räumlichen Darstellung zu Beginn des gesamten Trainings vorteilhaft ist. Es konnte auch gezeigt werden, dass eine späte Änderung der gewohnten Reihenfolge keinen Gewinn bringt, sondern sich sogar negativ auf die Parcourszeit auswirkt. Eine Hilfestellung beim Handling hatte keinen signifikanten Effekt. Die Vorteile des Umgreifens zeigten sich auch bei dieser Kategorie der Hilfestellung deutlich. Ein Austausch der Probanden dazu führte zu einem sichtbar positiven Einfluss auf die Trainingsleistungen. Bei weiteren untersuchten Einflussfaktoren wie motorische Fähigkeiten, Frustrationstoleranz, regelmäßige feinmotorische Tätigkeit und Einfluss der Teampartner waren keine signifikante Auswirkung auf die erzielten Zeitergebnisse zu beobachten.

Die Studie zeigte außerdem, dass die Selbsteinschätzung der Probanden in Bezug auf ihr räumliches Vorstellungsvermögen einen signifikanten Effekt hatte. Wer sein räumliches Vorstellungsvermögen selbst als Stärke bezeichnete, konnte dies im MIC Parcours auch unter Beweis stellen. Über neunzig Prozent der Probanden hatten Spaß am MIC-Training und bewerteten es als spannende Erfahrung und willkommene Abwechslung im Alltag.

Aus den genannten Ergebnissen ließ sich folgendes Konzept für einen MIC-Kurs zu Basisfertigkeiten entwickeln, der in das studentische Chirurgie Curriculum eingebunden, beziehungsweise den Weiterbildungsassistenten zur Verfügung gestellt werden kann: Konzipiert wurde ein dreiwöchiger Kurs, der insgesamt vier Trainings-Termine umfasst. Zunächst einen Einführungstermin, an welchem die Teilnehmer ein Video zum Trainingsparcours und ihrer Aufgabe ansehen, eine Aufklärung und Demonstration zu Fehlern und zum Umgreifen erhalten sowie die Möglichkeit den Umgang mit den Instrumenten zu üben. Anschließend wird ihre Startzeit ermittelt.

An den Terminen t1, t2 und t3 trainieren die Teilnehmer. Ziel ist es, den Zeit-Zielbereich von 01:40 min. zu erreichen. Hierbei werden die Teilnehmer über die vorgeschlagene Anzahl des Umgreifens und die Empfehlung, Fehler so gut wie möglich zu vermeiden, informiert. Schätzen sie ihr räumliches Vorstellungsvermögen selbst als gut bzw. schlecht ein, kann die jeweilige Trainingszeit daran angepasst werden. Während des Trainings kann der Trainingsleiter helfen und auf etwaige Fehler bezüglich der Handhabung der Instrumente et cetera hinweisen. Die Trainingsgruppen sind dabei frei wählbar und auch nach dem ersten Trainingstermin besteht noch die Möglichkeit die Gruppe zu wechseln.

So ist ein effizientes und erfolgreiches MIC-Training möglich, das MIC-Neulinge auf diesen Teil der Chirurgie vorbereitet, ihnen Sicherheit im Umgang mit den Basisinstrumenten gibt und sie mit den Herausforderungen der MIC in einer sicheren Lernumgebung vertraut macht.

6. Anhang

6.a. Tabellen Ergebnisse

Einfluss Randomisierung						
Randomisierung (I)	Randomisierung (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Mann alleine	Mann/Mann	379,169 ^a	17,169	-4,183	38,520	0,114
	Mann in Mann/Frau		-1,110	-25,711	23,490	0,929
Mann/Mann	Mann alleine	362,000 ^a	-17,169	-38,520	4,183	0,114
	Mann in Mann/Frau		-18,279	-39,570	3,011	0,092
Mann in Mann/Frau	Mann alleine	380,280 ^a	1,110	-23,490	25,711	0,929
	Mann/Mann		18,279	-3,011	39,570	0,092

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 2: ANCOVA zur Randomisierung im Vergleich Mann alleine, Mann/Mann und Mann in Mann/Frau

Gruppenzusammensetzung Mann						
Gruppenzusammensetzung (I)	Gruppenzusammensetzung (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Einzelgruppe	Zweiergruppe	379,142 ^a	11,039	-9,277	31,356	0,284
Zweiergruppe	Einzelgruppe	368,103 ^a	-11,039	-31,356	9,277	0,284

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 3: ANCOVA zur Gruppenzusammensetzung im Vergleich Einzel- versus Zweiergruppe.

Einfluss Fehler t1 Mann/Mann						
Fehler t1 (I)	Fehler t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	322,645 ^a	48,618	-7,333	104,569	0,087
mittel (6-10 Fehler)	wenig	274,028 ^a	-48,618	-104,569	7,333	0,087

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 10: ANCOVA Einfluss Fehler t1 Mann/Mann

Einfluss Fehler t2 Mann/Mann						
Fehler t2 (I)	Fehler t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	372,034 ^a	33,732	-14,958	82,403	0,170
mittel (6-10 Fehler)	wenig	338,311 ^a	-33,732	-82,403	14,958	0,170
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 13: ANCOVA Einfluss Fehler t2 Mann/Mann

Einfluss Fehler t3 Mann/Mann						
Fehler t3 (I)	Fehler t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
wenig (1-5 Fehler)	mittel	389,524 ^a	32,532	-2,140	67,205	0,065
mittel (6-10 Fehler)	wenig	356,992 ^a	-32,532	-67,205	2,140	0,065
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 15: ANCOVA Einfluss Fehler t3 Mann/Mann

Einfluss Umgreifen t1 Mann alleine						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
häufig (17-24 Mal)	sehr häufig	260,645 ^a	64,267	-1,347	129,881	0,054
sehr häufig (24-32 Mal)	häufig	196,378 ^a	-64,267	-129,881	1,347	0,054
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 17: ANCOVA Einfluss Umgreifen t1 Mann alleine

Einfluss Umgreifen t1 Mann/Mann						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
häufig (17-24 Mal)	sehr häufig	307,907 ^a	3,565	-73,749	80,879	0,926
sehr häufig (24-32 Mal)	häufig	304,342 ^a	-3,565	-80,879	73,749	0,926
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 18: ANCOVA Einfluss Umgreifen t1 Mann/Mann

Einfluss Umgreifen t1 Mann in Mann/Frau						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
häufig (17-24 Mal)	sehr häufig	293,298 ^a	57,010	-36,144	150,163	0,217
sehr häufig (24-32 Mal)	häufig	236,288 ^a	-57,010	-150,163	36,144	0,217
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 19: ANCOVA Einfluss Umgreifen t1 Mann in Mann/Frau

Einfluss Umgreifen t2 Mann alleine						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
häufig (17-24 Mal)	sehr häufig	312,068 ^a	53,397	-5,549	112,343	0,074
sehr häufig (24-32 Mal)	häufig	258,671 ^a	-53,397	-112,343	5,549	0,074
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 21: ANCOVA Einfluss Umgreifen t2 Mann alleine

Einfluss Umgreifen t2 Mann/Mann						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
mittel (8-16 Mal)	häufig	340,663 ^a	-32,441	-92,770	27,888	0,285
häufig (17-24 Mal)	mittel	373,104 ^a	32,441	-27,888	92,770	0,285
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 22: ANCOVA Einfluss Umgreifen t2 Mann/Mann

Einfluss Umgreifen t3 Mann/Mann						
Umgreifen t3 (I)	Umgreifen t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
mittel (8-16 Mal)	häufig	356,886 ^a	-38,488	-80,627	3,652	0,072
häufig (17-24 Mal)	mittel	395,373 ^a	38,488	-3,652	80,627	0,072
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 25: ANCOVA Einfluss Umgreifen t3 Mann/Mann

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t1 Mann allgemein						
geistig anstrengende Tätigkeit t1 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	284,715 ^a	5,841	-25,687	37,368	0,714
nein	ja	278,874 ^a	-5,841	-37,368	25,687	0,714
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 27: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t1 Mann allgemein

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t1 Mann alleine						
geistig anstrengende Tätigkeit t1 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	244,138 ^a	1,762	-59,935	63,459	0,953
nein	ja	242,376 ^a	-1,762	-63,459	59,935	0,953
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 28: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t1 Mann alleine

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t1 Mann/Mann						
geistig anstrengende Tätigkeit t1 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	310,506 ^a	17,047	-33,401	67,494	0,500
nein	ja	293,459 ^a	-17,047	-67,494	33,401	0,500
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 29: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t1 Mann/Mann

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t1 Mann in Mann/Frau						
geistig anstrengende Tätigkeit t1 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	269,499 ^a	-15,116	-85,229	54,998	0,659
nein	ja	284,615 ^a	15,116	-54,998	85,229	0,659
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 30: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t1 Mann in Mann/Frau

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t2 Mann allgemein						
geistig anstrengende Tätigkeit t2 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	339,289 ^a	-12,887	-40,951	15,176	0,364
nein	ja	352,176 ^a	12,887	-15,176	40,951	0,364
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 31: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t2 Mann allgemein

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t2 Mann alleine						
geistig anstrengende Tätigkeit t2 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	312,157 ^a	28,742	-16,889	74,372	0,205
nein	ja	283,415 ^a	-28,742	-74,372	16,889	0,205
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 32: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t2 Mann alleine

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t2 Mann/Mann						
geistig anstrengende Tätigkeit t2 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	355,815 ^a	-13,085	-61,492	35,322	0,589
nein	ja	368,900 ^a	13,085	-35,322	61,492	0,589
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 33: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t2 Mann/Mann

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t3 Mann allgemein						
geistig anstrengende Tätigkeit t3 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	370,738 ^a	-0,304	-18,251	17,643	0,973
nein	ja	371,042 ^a	0,304	-17,643	18,251	0,973
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 35: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t3 Mann allgemein

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t3 Mann alleine						
geistig anstrengende Tätigkeit t3 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	333,440 ^a	-3,545	-27,947	20,857	0,766
nein	ja	336,985 ^a	3,545	-20,857	27,947	0,766
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 36: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t3 Mann alleine

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t3 Mann/Mann						
geistig anstrengende Tätigkeit t3 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	377,430 ^a	-18,368	-48,311	11,574	0,223
nein	ja	395,798 ^a	18,368	-11,574	48,311	0,223
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 37: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t3 Mann/Mann

Geistig anstrengende Tätigkeit vor dem Training t3 Mann in Mann/Frau						
geistig anstrengende Tätigkeit t3 (I)	geistig anstrengende Tätigkeit t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	385,783 ^a	13,983	-11,529	39,496	0,268
nein	ja	371,799 ^a	-13,983	-39,496	11,529	0,268
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 38: ANCOVA geistig anstrengende Tätigkeit vor Training t3 Mann in Mann/Frau

Ehrgeiz Mann allgemein						
Ehrgeiz (I)	Ehrgeiz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	370,221 ^a	-3,775	-27,255	19,705	0,750
nein	ja	371,995 ^a	3,775	-19,705	27,255	0,750
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 39: ANCOVA Ehrgeiz Mann allgemein

Ehrgeiz Mann/Mann						
Ehrgeiz (I)	Ehrgeiz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	384,358 ^a	-0,260	-36,327	35,807	0,988
nein	ja	384,618 ^a	0,260	-35,807	36,327	0,988
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 40: ANCOVA Ehrgeiz Mann/Mann

Ehrgeiz Mann in Mann/Frau						
Ehrgeiz (I)	Ehrgeiz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	377,333 ^a	-11,483	-43,379	20,413	0,463
nein	ja	388,817 ^a	11,483	-20,413	43,379	0,463
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 41: ANCOVA Ehrgeiz Mann in Mann/Frau

Eigenschaft Team Mann allgemein						
Eigenschaft Team (I)	Eigenschaft Team (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Einzelgänger	Teamplayer	368,798 ^a	-2,828	-22,697	17,042	0,778
Teamplayer	Einzelgänger	371,626 ^a	2,828	-17,042	22,697	0,778
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 43: Einzelgänger vs. Teamplayer Mann allgemein

Eigenschaft Team Mann in Einzelgruppe						
Eigenschaft Team (I)	Eigenschaft Team (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Einzelgänger alleine	Teamplayer alleine	332,205 ^a	-3,882	-30,189	22,425	0,762
Teamplayer alleine	Einzelgänger alleine	336,087 ^a	3,882	-22,425	30,189	0,762
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 44: Einzelgänger vs. Teamplayer in der Einzelgruppe

Eigenschaft Team Mann im Team allgemein						
Eigenschaft Team (I)	Eigenschaft Team (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Einzelgänger im Team	Teamplayer im Team	381,374 ^a	-1,968	-26,468	22,532	0,873
Teamplayer im Team	Einzelgänger im Team	383,341 ^a	1,968	-22,532	26,468	0,873

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 45: Einzelgänger vs. Teamplayer im Team

Eigenschaft Team Mann/Mann						
Eigenschaft Team (I)	Eigenschaft Team (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Einzelgänger im Team	Teamplayer im Team	375,721 ^a	-11,742	-44,439	20,956	0,474
Teamplayer im Team	Einzelgänger im Team	387,463 ^a	11,742	-20,956	44,439	0,474

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 46: Einzelgänger vs. Teamplayer im Zweierteam Mann/Mann

Eigenschaft Team Mann in Mann/Frau						
Eigenschaft Team (I)	Eigenschaft Team (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
Einzelgänger im Team	Teamplayer im Team	387,431 ^a	10,835	-17,286	38,956	0,433
Teamplayer im Team	Einzelgänger im Team	376,596 ^a	-10,835	-38,956	17,286	0,433

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 47: Einzelgänger vs. Teamplayer im Zweierteam Mann/Frau

Wunschzusammensetzung Mann Einzelteam						
Wunschzusammensetzung (I)	Wunschzusammensetzung (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
zufrieden in Einzelgruppe	lieber zu zweit aber in Einzelgruppe	333,546 ^a	-5,192	-31,471	21,088	0,686
lieber zu zweit aber in Einzelgruppe	zufrieden in Einzelgruppe	338,738 ^a	5,192	-21,088	31,471	0,686

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 48: Wunschzusammensetzung Mann im Einzelgruppe

Bekanntheit Teampartner Mann allgemein						
Bekanntheit Teampartner (I)	Bekanntheit Teampartner (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	388,796 ^a	-7,601	-18,791	33,993	0,568
nein	ja	381,195 ^a	7,601	-33,993	18,791	0,568
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 49: Bekanntheit Teampartner Mann allgemein

Bekanntheit Teampartner Mann/Mann						
Bekanntheit Teampartner (I)	Bekanntheit Teampartner (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	397,604 ^a	17,360	-16,100	50,820	0,302
nein	ja	380,244 ^a	-17,360	-50,820	16,100	0,302
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 50: Bekanntheit Teampartner Zweierteam Mann/Mann

Räumliches Vorstellungsvermögen Mann allgemein						
räumliches Vorstellungsvermögen (I)	räumliches Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
gut	schlecht	371,759 ^a	5,603	-18,543	29,750	0,646
schlecht	gut	366,156 ^a	-5,603	-29,750	18,543	0,646
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 51: Räumliches Vorstellungsvermögen Mann allgemein

Räumliches Vorstellungsvermögen Mann alleine						
räumliches Vorstellungsvermögen (I)	räumliches Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
gut	schlecht	336,833 ^a	7,639	-19,843	35,121	0,570
schlecht	gut	328,194 ^a	-7,639	-35,121	19,843	0,570
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 52: Räumliches Vorstellungsvermögen Mann alleine

Räumliches Vorstellungsvermögen Mann/Mann						
räumliches Vorstellungsvermögen (I)	räumliches Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
gut	schlecht	383,907 ^a	-3,141	-43,373	37,092	0,876
schlecht	gut	387,048 ^a	3,141	-37,092	43,373	0,876
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 53: Räumliches Vorstellungsvermögen Mann/Mann

Motorische Fähigkeiten Mann allgemein						
motorische Fähigkeiten (I)	motorische Fähigkeiten (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
manuell geschickt	manuell ungeschickt	371,759 ^a	5,603	-18,543	29,750	0,646
manuell ungeschickt	manuell geschickt	366,156 ^a	-5,603	-29,750	18,543	0,646
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 54: Feinmotorik Mann allgemein

Motorische Fähigkeiten Mann alleine						
motorische Fähigkeiten (I)	motorische Fähigkeiten (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
manuell geschickt	manuell ungeschickt	336,833 ^a	7,639	-19,843	35,121	0,570
manuell ungeschickt	manuell geschickt	328,194 ^a	-7,639	-35,121	19,843	0,570
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 55: Feinmotorik Mann alleine

Motorische Fähigkeiten Mann/Mann						
motorische Fähigkeiten (I)	motorische Fähigkeiten (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
manuell geschickt	manuell ungeschickt	383,907 ^a	-3,141	-43,373	37,092	0,876
manuell ungeschickt	manuell geschickt	387,048 ^a	3,141	-37,092	43,373	0,876
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 56: Feinmotorik Mann/Mann

Regelmäßige feinmotor. Tätigkeit Mann allgemein						
regelm. feinmotor. Tätigkeit (I)	regelm. feinmotor. Tätigkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	369,762 ^a	-1,310	-25,703	23,083	0,915
nein	ja	371,072 ^a	1,310	-23,083	25,703	0,915

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 57: regelmäßige feinmotorische Tätigkeit Mann allgemein

Regelmäßige feinmotor. Tätigkeit Mann alleine						
regelm. feinmotor. Tätigkeit (I)	regelm. feinmotor. Tätigkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	331,378 ^a	-4,765	-32,550	23,019	0,725
nein	ja	336,144 ^a	4,765	-23,019	32,550	0,725

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 58: regelmäßige feinmotorische Tätigkeit Mann alleine

Regelmäßige feinmotor. Tätigkeit Mann/Mann						
regelm. feinmotor. Tätigkeit (I)	regelm. feinmotor. Tätigkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	396,091 ^a	12,978	-35,278	61,235	0,591
nein	ja	383,112 ^a	-12,978	-61,235	35,278	0,591

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 59: regelmäßige feinmotorische Tätigkeit Mann/Mann

Regelmäßige feinmotor. Tätigkeit Mann in Mann/Frau						
regelm. feinmotor. Tätigkeit (I)	regelm. feinmotor. Tätigkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	366,533 ^a	-16,371	-48,832	16,089	0,307
nein	ja	382,904 ^a	16,371	-16,089	48,832	0,307

a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)

Tabelle 60: regelmäßige feinmotorische Tätigkeit Mann in Mann/Frau

Frustrationstoleranz Mann allgemein						
Frustrations- toleranz (I)	Frustrations- toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
frustrationstolerant	nicht frustrationstolerant	371,630 ^a	3,655	-18,042	25,353	0,739
nicht frustrationstolerant	frustrationstolerant	367,975 ^a	-3,655	-25,353	18,042	0,739
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 61: Frustrationstoleranz Mann allgemein

Frustrationstoleranz Mann alleine						
Frustrations- toleranz (I)	Frustrations- toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
frustrationstolerant	nicht frustrationstolerant	336,426 ^a	5,940	-22,083	33,963	0,665
nicht frustrationstolerant	frustrationstolerant	330,486 ^a	-5,940	-33,963	22,083	0,665
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 62: Frustrationstoleranz Mann alleine

Frustrationstoleranz Mann/Mann						
Frustrations- toleranz (I)	Frustrations- toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
frustrationstolerant	nicht frustrationstolerant	383,481 ^a	-5,161	-42,653	32,330	0,783
nicht frustrationstolerant	frustrationstolerant	388,642 ^a	5,161	-32,330	42,653	0,783
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 63: Frustrationstoleranz Mann/Mann

Frustrationstoleranz Mann in Mann/Frau						
Frustrations- toleranz (I)	Frustrations- toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
frustrationstolerant	nicht frustrationstolerant	381,723 ^a	8,719	-21,095	38,533	0,550
nicht frustrationstolerant	frustrationstolerant	373,004 ^a	-8,719	-38,533	21,095	0,550
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 64: Frustrationstoleranz Mann in Mann/Frau

Stärke Feinmotorik Mann						
Feinmotorik (I)	Feinmotorik (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	398,039 ^a	28,911	-7,794	65,616	0,121
nein	ja	369,128 ^a	-28,911	-65,616	7,794	0,121
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 65: Stärke Feinmotorik Mann allgemein

Stärke Handling Mann allgemein						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	364,608 ^a	-8,231	-29,217	12,754	0,438
nein	ja	372,838 ^a	8,231	-12,754	29,217	0,438
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 66: Stärke Handling Mann allgemein

Stärke Handling Mann alleine						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	327,721 ^a	-10,705	-35,803	14,393	0,386
nein	ja	328,426 ^a	10,705	-14,393	35,803	0,386
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 67: Stärke Handling Mann alleine

Stärke Handling Mann/Mann						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	384,362 ^a	-0,059	-38,202	38,084	0,998
nein	ja	384,421 ^a	0,059	-38,084	38,202	0,998
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 68: Stärke Handling Mann/Mann

Stärke Handling Mann in Mann/Frau						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	363,168 ^a	-22,864	-50,620	4,892	0,102
nein	ja	386,032 ^a	22,864	-4,892	50,620	0,102
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 69: Stärke Handling Mann/Frau

Stärke Ruhe Mann allgemein						
Ruhe (I)	Ruhe (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	357,293 ^a	-15,597	-41,955	10,762	0,243
nein	ja	372,890 ^a	15,597	-10,762	41,955	0,243
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 70: Stärke Ruhe Mann allgemein

Stärke Ruhe Mann/Mann						
Ruhe (I)	Ruhe (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	360,404 ^a	-27,280	-71,534	16,975	0,221
nein	ja	387,684 ^a	27,280	-16,975	71,534	0,221
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 71: Stärke Ruhe Mann/Mann

Stärke Ruhe Mann in Mann/Frau						
Ruhe (I)	Ruhe (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	372,993 ^a	-8,733	-39,079	21,612	0,557
nein	ja	381,762 ^a	8,733	-21,612	39,079	0,557
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 72: Stärke Ruhe Mann in Mann/Frau

Stärke Konzentration Mann allgemein						
Konzentration (I)	Konzentration (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	373,832 ^a	3,337	-24,863	31,537	0,815
nein	ja	370,495 ^a	-3,337	-31,537	24,863	0,815
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 73: Stärke Konzentration Mann allgemein

Stärke räumliches Vorstellungsvermögen Mann alleine						
räuml. Vorstellungsvermögen (I)	räuml. Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	348,059 ^a	18,137	-8,055	44,330	0,165
nein	ja	329,922 ^a	-18,137	-44,330	8,055	0,165
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 75: Stärke Konzentration Mann alleine

Stärke räumliches Vorstellungsvermögen Mann/Mann						
räuml. Vorstellungsvermögen (I)	räuml. Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	406,475 ^a	29,033	-3,655	61,722	0,080
nein	ja	377,442 ^a	-29,033	-61,722	3,655	0,080
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 76: Stärke Konzentration Mann/Mann

Stärke räumliches Vorstellungsvermögen Mann in Mann/Frau						
räuml. Vorstellungsvermögen (I)	räuml. Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	390,585 ^a	20,926	-2,934	44,786	0,083
nein	ja	369,585 ^a	-20,926	-44,786	2,934	0,083
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 77: Stärke Konzentration Mann/Frau

Stärke hohe Frustrationstoleranz Mann allgemein						
hohe Frustrations-toleranz (I)	hohe Frustrations-toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	371,321 ^a	-3,272	-28,841	22,298	0,800
nein	ja	368,049 ^a	3,272	-22,298	28,841	0,800
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 78: Stärke Hohe Frustrationstoleranz Mann allgemein

Stärke hohe Frustrationstoleranz Mann alleine						
hohe Frustrations-toleranz (I)	hohe Frustrations-toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	329,436 ^a	-7,321	-36,224	21,582	0,605
nein	ja	326,757 ^a	7,321	-21,582	36,224	0,605
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 79: Stärke Hohe Frustrationstoleranz Mann alleine

Stärke hohe Frustrationstoleranz Mann/Mann						
hohe Frustrations-toleranz (I)	hohe Frustrations-toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	371,425 ^a	-15,099	-56,587	26,390	0,468
nein	ja	386,524 ^a	15,099	-26,390	56,587	0,468
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 80: Stärke Hohe Frustrationstoleranz Mann/Mann

Stärke keine Mann allgemein						
keine Stärken (I)	keine Stärken (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	362,323 ^a	-10,675	-32,650	11,300	0,337
nein	ja	372,997 ^a	10,675	-11,300	32,650	0,337
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 81: Keine Stärke Mann allgemein

Stärke keine Mann alleine						
keine Stärken (I)	keine Stärken (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	317,638 ^a	-21,702	-50,367	6,962	0,131
nein	ja	339,340 ^a	21,702	-6,962	50,367	0,131
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 82: Keine Stärke Mann alleine

Stärke keine Mann/Mann						
keine Stärken (I)	keine Stärken (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	384,410 ^a	-0,001	-34,799	34,798	1,000
nein	ja	384,410 ^a	0,001	-34,798	34,799	1,000
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 83: Keine Stärke Mann/Mann

Schwäche Motivation Mann allgemein						
Motivation (I)	Motivation (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	371,300 ^a	0,461	-40,028	40,951	0,982
nein	ja	370,839 ^a	-0,461	-40,951	40,028	0,982
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 84: Schwäche Motivation Mann allgemein

Schwäche Handling Mann allgemein						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	372,639 ^a	2,277	-19,023	23,577	0,832
nein	ja	370,362 ^a	-2,277	-23,577	19,023	0,832
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 85: Schwäche Handling Mann allgemein

Schwäche Handling Mann alleine						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	343,025 ^a	11,146	-16,145	38,437	0,406
nein	ja	331,879 ^a	-11,146	-38,437	16,145	0,406
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 86: Schwäche Handling Mann alleine

Schwäche Handling Mann/Mann						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	357,702 ^a	-31,796	-70,542	6,951	0,105
nein	ja	389,497 ^a	31,796	-6,951	79,542	0,105
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 87: Schwäche Handling Mann/Mann

Schwäche Handling Mann in Mann/Frau						
Handling (I)	Handling (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	384,391 ^a	6,612	-21,665	34,889	0,633
nein	ja	377,779 ^a	-6,612	-34,889	21,665	0,633
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 88: Schwäche Handling Mann/Frau

Schwäche niedrige Frustrationstoleranz Mann allgemein						
niedrige Frustrations-toleranz (I)	niedrige Frustrations-toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	368,737 ^a	-2,531	-26,597	21,536	0,835
nein	ja	371,267 ^a	2,531	-21,536	26,597	0,835
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 89: Schwäche niedrige Frustrationstoleranz Mann allgemein

Schwäche niedrige Frustrationstoleranz Mann/Mann						
niedrige Frustrations-toleranz (I)	niedrige Frustrations-toleranz (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	388,855 ^a	5,421	-32,198	43,041	0,773
nein	ja	383,434 ^a	-5,421	-43,041	32,198	0,773
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 90: Schwäche niedrige Frustrationstoleranz Mann/Mann

Schwäche Langsamkeit Mann allgemein						
Langsamkeit (I)	Langsamkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	353,056 ^a	-18,743	-59,056	21,570	0,358
nein	ja	371,800 ^a	18,743	-21,570	59,056	0,358
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 91: Schwäche Langsamkeit Mann allgemein

Schwäche räumliches Vorstellungsvermögen Mann allgemein						
räuml. Vorstellungsvermögen (I)	räuml. Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	392,392 ^a	24,747	-1,250	50,744	0,062
nein	ja	367,645 ^a	-24,747	-50,744	1,250	0,062
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 92: Schwäche RV Mann allgemein

Schwäche räumliches Vorstellungsvermögen Mann alleine						
räuml. Vorstellungsvermögen (I)	räuml. Vorstellungsvermögen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	334,746 ^a	-0,353	-28,160	27,455	0,979
nein	ja	335,099 ^a	0,353	-27,455	28,160	0,979
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 93: Schwäche RV Mann alleine

Schwäche Hektik Mann allgemein						
Hektik (I)	Hektik (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	383,160 ^a	13,083	-24,167	50,333	0,487
nein	ja	370,078 ^a	-13,083	-50,333	24,167	0,487
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 94: Schwäche Hektik Mann allgemein

Schwäche Feinmotorik Mann allgemein						
Feinmotorik (I)	Feinmotorik (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	375,217 ^a	5,512	-16,201	27,224	0,616
nein	ja	369,705 ^a	-5,512	-27,224	16,201	0,616
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 95: Schwäche Feinmotorik Mann allgemein

Schwäche Feinmotorik Mann/Mann						
Feinmotorik (I)	Feinmotorik (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	394,046 ^a	13,383	-18,534	45,301	0,403
nein	ja	380,663 ^a	-13,383	-45,301	18,534	0,403
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 96: Schwäche Feinmotorik Mann/Mann

Schwäche Konzentration Mann allgemein						
Konzentration (I)	Konzentration (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	357,036 ^a	-16,460	-40,309	7,389	0,174
nein	ja	373,496 ^a	16,460	-7,389	40,309	0,174
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 97: Schwäche Konzentration Mann allgemein

Schwäche Konzentration Mann/Mann						
Konzentration (I)	Konzentration (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	372,078 ^a	-14,014	-58,382	30,354	0,528
nein	ja	386,092 ^a	14,014	-30,354	58,382	0,528
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 98: Schwäche Konzentration Mann/Mann

Schwäche Konzentration Mann in Mann/Frau						
Konzentration (I)	Konzentration (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	374,383 ^a	-6,904	-36,915	23,108	0,638
nein	ja	381,287 ^a	6,904	-23,108	36,915	0,638
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 99: Schwäche Konzentration Mann in Mann/Frau

Schwäche Keine Mann allgemein						
Keine Schwächen (I)	Keine Schwächen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	363,695 ^a	-8,053	-36,211	20,104	0,572
nein	ja	371,748 ^a	8,053	-20,104	36,211	0,572
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 100: Keine Schwäche Mann allgemein

Schwäche Keine Mann/Mann						
Keine Schwächen (I)	Keine Schwächen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	380,822 ^a	-4,272	-43,584	35,041	0,828
nein	ja	385,093 ^a	4,272	-35,041	43,584	0,828
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 101: Keine Schwäche Mann/Mann

Motivation t1 Mann allgemein						
Motivation t1 (I)	Motivation t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
motiviert	nicht motiviert	284,787 ^a	37,748	-22,794	98,290	0,219
nicht motiviert	motiviert	247,040 ^a	-37,748	-98,290	22,794	0,219
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 102: Motivation t1 Mann allgemein

Motivation t2 Mann allgemein						
Motivation t2 (I)	Motivation t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
motiviert	nicht motiviert	342,110 ^a	-7,872	-50,021	34,277	0,712
nicht motiviert	motiviert	349,982 ^a	7,872	-34,277	50,021	0,712
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 103: Motivation t2 Mann allgemein

Motivation t3 Mann allgemein						
Motivation t3 (I)	Motivation t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
motiviert	nicht motiviert	370,277 ^a	-4,180	-29,733	21,374	0,746
nicht motiviert	motiviert	374,457 ^a	4,180	-21,374	29,733	0,746
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 104: Motivation t3 Mann allgemein

Motivation t3 Mann/Mann						
Motivation t3 (I)	Motivation t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
motiviert	nicht motiviert	381,974 ^a	-15,225	-55,261	24,812	0,448
nicht motiviert	motiviert	397,199 ^a	15,225	-24,812	55,261	0,448
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 105: Motivation t3 Mann/Mann

visuelles Verfolgen Mann allgemein im Team						
visuelles Verfolgen (I)	visuelles Verfolgen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	363,206 ^a	20,313	-13,579	54,204	0,236
nein	ja	342,893 ^a	-20,313	-54,204	13,579	0,236
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 106: Visuelles Verfolgen Mann allgemein im Team

visuelles Verfolgen Mann/Mann						
visuelles Verfolgen (I)	visuelles Verfolgen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	364,194 ^a	16,373	-28,266	61,013	0,464
nein	ja	347,821 ^a	-16,373	-61,013	28,266	0,464
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 107: Visuelles Verfolgen Mann/Mann

visuelles Verfolgen Mann in Mann/Frau						
visuelles Verfolgen (I)	visuelles Verfolgen (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	358,675 ^a	20,197	-32,292	72,687	0,433
nein	ja	338,478 ^a	-20,197	-72,687	32,292	0,433
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 108: Visuelles Verfolgen Mann in Mann/Frau

Sicherheit durch Teampartner Mann im Team allgemein						
sicherer (I)	sicherer (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	373,063 ^a	-14,929	-37,736	7,878	0,196
nein	ja	387,992 ^a	14,929	-7,878	37,736	0,196
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 109: Sicherheit durch Teampartner Mann im Team allgemein

Sicherheit durch Teampartner Mann/Mann						
sicherer (I)	sicherer (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	368,679 ^a	-23,834	-53,797	6,128	0,116
nein	ja	392,514 ^a	23,834	-6,128	53,797	0,116
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 110: Sicherheit durch Teampartner Mann/Mann

Sicherheit durch Teampartner Mann in Mann/Frau						
sicherer (I)	sicherer (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	377,891 ^a	-2,717	-29,862	24,428	0,837
nein	ja	380,608 ^a	2,717	-24,428	29,862	0,837
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 111: Sicherheit durch Teampartner Mann in Mann/Frau

Motivation durch Teampartner Mann im Team allgemein						
motivierter (I)	motivierter (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	383,875 ^a	4,959	-21,556	31,474	0,710
nein	ja	378,915 ^a	-4,959	-31,474	21,556	0,710
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 112: Motivation durch Teampartner Mann im Team allgemein

Motivation durch Teampartner Mann/Mann						
motivierter (I)	motivierter (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	385,480 ^a	4,458	-29,865	38,781	0,795
nein	ja	381,022 ^a	-4,458	-38,781	29,865	0,795
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 113: Motivation durch Teampartner Mann/Mann

Beobachtet durch Teampartner Mann im Team allgemein						
beobachtet (I)	beobachtet (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	382,203 ^a	-0,807	-26,616	25,002	0,950
nein	ja	383,010 ^a	0,807	-25,002	26,616	0,950
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 114: Beobachtet durch Teampartner Mann im Team allgemein

Beobachtet durch Teampartner Mann/Mann						
beobachtet (I)	beobachtet (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	383,348 ^a	-1,264	-40,858	38,330	0,949
nein	ja	384,612 ^a	1,264	-38,330	40,858	0,949
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 115: Beobachtet durch Teampartner Mann/Mann

Beobachtet durch Teampartner Mann in Mann/Frau						
beobachtet (I)	beobachtet (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I- J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	378,462 ^a	-1,946	-29,466	25,574	0,885
nein	ja	380,408 ^a	1,946	-25,574	29,466	0,885
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 116: Beobachtet durch Teampartner Mann in Mann/Frau

Bewertet durch Teampartner Mann im Team allgemein						
bewertet (I)	bewertet (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	415,382 ^a	35,917	-0,634	72,469	0,054
nein	ja	379,464 ^a	-35,917	-72,469	0,634	0,054
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 117: Bewertet durch Teampartner Mann im Team allgemein

Bewertet durch Teampartner Mann in Mann/Frau						
bewertet (I)	bewertet (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	394,006 ^a	17,969	-13,855	49,794	0,254
nein	ja	376,036 ^a	-17,969	-49,794	13,855	0,254
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 118: Bewertet durch Teampartner Mann in Mann/Frau

Hilfestellung t1 Mann im Team allgemein						
Hilfestellung t1 (I)	Hilfestellung t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	297,690 ^a	31,245	-37,979	100,470	0,371
nein	ja	266,444 ^a	-31,245	-100,470	37,979	0,371
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 119: Hilfestellung t1 Mann im Team allgemein

Hilfestellung t2 Mann in Mann/Frau						
Hilfestellung t2 (I)	Hilfestellung t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	359,808 ^a	21,212	-29,136	71,560	0,392
nein	ja	338,596 ^a	-21,212	-71,560	29,136	0,392
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 122: Hilfestellung t2 Mann im Team Mann/Frau

Hilfestellung t3 Mann im Team allgemein						
Hilfestellung t3 (I)	Hilfestellung t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts- Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	381,958 ^a	-1,952	-23,803	19,898	0,859
nein	ja	383,910 ^a	1,952	-19,898	23,803	0,859
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 123: Hilfestellung t3 Mann im Team allgemein

Hilfestellung t3 Mann/Mann						
Hilfestellung t3 (I)	Hilfestellung t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	380,103 ^a	-8,973	-37,719	19,772	0,533
nein	ja	389,076 ^a	8,973	-19,772	37,719	0,533
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 124: Hilfestellung t3 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung t3 Mann in Mann/Frau						
Hilfestellung t3 (I)	Hilfestellung t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	380,824 ^a	3,317	-23,400	30,034	0,799
nein	ja	377,507 ^a	-3,317	-30,034	23,400	0,799
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 125: Hilfestellung t3 Mann im Team Mann/Frau

Hilfestellung räumliche Darstellung t1 Mann im Team allgemein						
räuml. Darstellung t1 (I)	räuml. Darstellung t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	307,257 ^a	36,202	-3,275	75,679	0,072
nein	ja	271,055 ^a	-36,202	-75,679	3,275	0,072
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 126: Hilfestellung räumliche Darstellung t1 Mann im Team

Hilfestellung räumliche Darstellung t1 Mann in Mann/Frau						
räuml. Darstellung t1 (I)	räuml. Darstellung t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	266,502 ^a	-26,800	-97,991	44,391	0,443
nein	ja	293,302 ^a	26,800	-44,391	97,991	0,443
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 128: Hilfestellung räumliche Darstellung t1 Mann in Mann/Frau

Hilfestellung räumliche Darstellung t2 Mann/Mann						
räuml. Darstellung t2 (I)	räuml. Darstellung t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	383,103 ^a	40,247	-2,181	82,675	0,062
nein	ja	342,856 ^a	-40,247	-82,675	2,181	0,062
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 130: Hilfestellung räumliche Darstellung t2 Zweiergruppe Mann/Mann

Hilfestellung räumliche Darstellung t2 Mann in Mann/Frau						
räuml. Darstellung t2 (I)	räuml. Darstellung t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	368,821 ^a	28,216	-16,187	72,619	0,201
nein	ja	340,605 ^a	-28,216	-72,619	16,187	0,201
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 131: Hilfestellung räumliche Darstellung t2 Mann in Mann/Frau

Hilfestellung räumliche Darstellung t3 Mann im Team allgemein						
räuml. Darstellung t3 (I)	räuml. Darstellung t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	381,204 ^a	-2,420	-25,417	20,578	0,834
nein	ja	383,623 ^a	2,420	-20,578	25,417	0,834
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 132: Hilfestellung räumliche Darstellung t3 Mann im Team allgemein

Hilfestellung räumliche Darstellung t3 Mann/Mann						
räuml. Darstellung t3 (I)	räuml. Darstellung t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	379,181 ^a	-7,263	-39,456	24,930	0,652
nein	ja	386,444 ^a	7,263	-24,930	39,456	0,652
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 133: Hilfestellung räumliche Darstellung t3 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung räumliche Darstellung t3 Mann in Mann/Frau						
räuml. Darstellung t3 (I)	räuml. Darstellung t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	374,011 ^a	-10,034	-35,542	15,473	0,423
nein	ja	384,045 ^a	10,034	-15,473	35,542	0,423
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 134: Hilfestellung räumliche Darstellung t3 Mann im Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Reihenfolge t1 Mann im Team allgemein						
Reihenfolge t1 (I)	Reihenfolge t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	293,865 ^a	-5,844	-51,207	39,519	0,798
nein	ja	299,709 ^a	5,844	-39,519	51,207	0,798
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 135: Hilfestellung Reihenfolge t1 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Reihenfolge t1 Mann/Mann						
Reihenfolge t1 (I)	Reihenfolge t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	307,458 ^a	13,738	-46,492	73,969	0,648
nein	ja	293,719 ^a	-13,738	-73,969	46,492	0,648
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 136: Hilfestellung Reihenfolge t1 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Reihenfolge t1 Mann in Mann/Frau						
Reihenfolge t1 (I)	Reihenfolge t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	264,246 ^a	-42,514	-117,437	32,410	0,252
nein	ja	306,760 ^a	42,514	-32,410	117,437	0,252
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 137: Hilfestellung Reihenfolge t1 Mann in Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Reihenfolge t2 Mann im Team allgemein						
Reihenfolge t2 (I)	Reihenfolge t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	371,694 ^a	22,076	-10,437	54,589	0,180
nein	ja	349,618 ^a	-22,076	-54,589	10,437	0,180
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 138: Hilfestellung Reihenfolge t2 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Reihenfolge t2 Mann/Mann						
Reihenfolge t2 (I)	Reihenfolge t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	374,286 ^a	25,552	-16,083	67,186	0,223
nein	ja	348,734 ^a	-25,552	-67,186	16,083	0,223
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 139: Hilfestellung Reihenfolge t2 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Reihenfolge t2 Mann in Mann/Frau						
Reihenfolge t2 (I)	Reihenfolge t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	368,828 ^a	19,760	-38,474	77,994	0,489
nein	ja	349,068 ^a	-19,760	-77,994	38,474	0,489
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 140: Hilfestellung Reihenfolge t2 Mann in Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Reihenfolge t3 Mann in Mann/Frau						
Reihenfolge t3 (I)	Reihenfolge t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	381,225 ^a	1,994	-30,233	34,221	0,899
nein	ja	379,231 ^a	-1,994	-34,221	30,233	0,899
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 143: Hilfestellung Reihenfolge t3 Mann in Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Umgreifen t1 Mann im Team allgemein						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	292,480 ^a	-10,161	-52,860	32,537	0,637
nein	ja	302,642 ^a	10,161	-32,537	52,860	0,637
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 144: Hilfestellung Umgreifen t1 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Umgreifen t1 Mann/Mann						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	305,261 ^a	1,966	-51,107	55,040	0,941
nein	ja	303,294 ^a	-1,966	-55,040	51,107	0,941
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 145: Hilfestellung Umgreifen t1 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Umgreifen t1 Mann in Mann/Frau						
Umgreifen t1 (I)	Umgreifen t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	266,730 ^a	-39,250	-118,505	40,005	0,316
nein	ja	305,980 ^a	39,250	-40,005	118,505	0,316
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 146: Hilfestellung Umgreifen t1 Mann im Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Umgreifen t2 Mann in Mann/Frau						
Umgreifen t2 (I)	Umgreifen t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	366,466 ^a	24,011	-20,510	68,532	0,275
nein	ja	342,455 ^a	-24,011	-68,532	20,510	0,275
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 149: Hilfestellung Umgreifen t2 Mann im Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Umgreifen t3 Mann im Team allgemein						
Umgreifen t3 (I)	Umgreifen t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	385,875 ^a	4,986	-17,236	27,207	0,656
nein	ja	380,889 ^a	-4,986	-27,207	17,236	0,656
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 150: Hilfestellung Umgreifen t3 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Umgreifen t3 Mann/Mann						
Umgreifen t3 (I)	Umgreifen t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	381,322 ^a	-4,824	-34,979	25,331	0,749
nein	ja	386,147 ^a	4,824	-25,331	34,979	0,749
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 151: Hilfestellung Umgreifen t3 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Umgreifen t3 Mann in Mann/Frau						
Umgreifen t3 (I)	Umgreifen t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	383,445 ^a	6,813	-19,580	33,207	0,598
nein	ja	376,632 ^a	-6,813	-33,207	19,580	0,598
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 152: Hilfestellung Umgreifen t3 Mann im Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Handling t1 Mann im Team allgemein						
Handling t1 (I)	Handling t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	294,191 ^a	-6,145	-58,348	45,859	0,812
nein	ja	300,435 ^a	6,245	-45,859	58,348	0,812
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 153: Hilfestellung Handling t1 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Handling t1 Mann/Mann						
Handling t1 (I)	Handling t1 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	305,288 ^a	-3,615	-63,515	70,746	0,914
nein	ja	301,673 ^a	3,615	-70,746	63,515	0,914
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 154: Hilfestellung Handling t1 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Handling t2 Mann im Team allgemein						
Handling t2 (I)	Handling t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	368,923 ^a	21,853	-9,075	52,781	0,163
nein	ja	347,070 ^a	-21,853	-52,781	9,075	0,163
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 155: Hilfestellung Handling t2 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Handling t2 Mann/Mann						
Handling t2 (I)	Handling t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	375,452 ^a	29,459	-11,946	70,863	0,159
nein	ja	345,993 ^a	-29,459	-70,863	11,946	0,159
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 156: Hilfestellung Handling t2 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Handling t2 Mann in Mann/Frau						
Handling t2 (I)	Handling t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	354,535 ^a	2,913	-42,324	48,150	0,895
nein	ja	351,622 ^a	-2,913	-48,150	42,324	0,895
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 157: Hilfestellung Handling t2 Mann im Zweierteam Mann/Frau

Hilfestellung Handling t3 Mann im Team allgemein						
Handling t3 (I)	Handling t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	384,532 ^a	2,924	-19,128	24,975	0,792
nein	ja	381,608 ^a	-2,924	-24,975	19,128	0,792
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 158: Hilfestellung Handling t3 Mann im Team allgemein

Hilfestellung Handling t3 Mann/Mann						
Handling t3 (I)	Handling t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	383,190 ^a	-1,907	-31,970	28,157	0,899
nein	ja	385,096 ^a	1,907	-28,157	31,970	0,899
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 159: Hilfestellung Handling t3 Zweierteam Mann/Mann

Hilfestellung Handling t3 Mann in Mann/Frau						
Handling t3 (I)	Handling t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	379,714 ^a	-0,162	-25,992	25,668	0,990
nein	ja	379,551 ^a	0,162	-25,668	25,992	0,990
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 160: Hilfestellung Handling t3 Mann im Zweierteam Mann/Frau

Nachhaltigkeit Training Mann allgemein						
Nachhaltigkeit (I)	Nachhaltigkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
nachhaltig	nicht nachhaltig	372,845 ^a	22,030	-8,868	52,927	0,160
nicht nachhaltig	nachhaltig	350,816 ^a	-22,030	-52,927	8,868	0,160
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t ₀ (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 161: Nachhaltigkeit Mann allgemein

Nachhaltigkeit Training Mann/Mann						
Nachhaltigkeit (I)	Nachhaltigkeit (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
nachhaltig	nicht nachhaltig	386,968 ^a	21,316	-23,598	66,230	0,345
nicht nachhaltig	nachhaltig	365,652 ^a	-21,316	-66,230	23,598	0,345
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 162: Nachhaltigkeit Zweierteam Mann/Mann

Spaß Training t2 Mann allgemein						
Spaß t2 (I)	Spaß t2 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	341,235 ^a	-20,781	-67,254	25,692	0,377
nein	ja	362,016 ^a	20,781	-25,692	67,254	0,377
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 163: Spaß am Training t2 Mann allgemein

Spaß Training t3 Mann allgemein						
Spaß t3 (I)	Spaß t3 (J)	Mittelwert der Verbesserung in Sekunden	Mittelwerts-Differenz (I-J)	95%-Konfidenzintervall für die Differenz		p-Wert
				Untergrenze	Obergrenze	
ja	nein	369,559 ^a	-21,719	-58,637	15,200	0,246
nein	ja	391,278 ^a	21,719	-15,200	58,637	0,246
a. Mittelwerte sind adjustiert nach dem Baseline Wert t_0 (geschätzte Randmittel)						

Tabelle 164: Spaß am Training t3 Mann allgemein

6.b. Fragebogen t0

MUSTER

EvaSys	Fragebogen zum Training minimal invasiver Chirurgie - Angaben zur Person	
		

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Angaben zur Person

1.1 Identifikationsnummer:

Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 → ID-Nummer ACBA13

1.2 Haben Sie schon einmal bei einer minimal-invasiven Operation aktiv assistiert? (z.B. „Kamera geführt“, nicht jedoch: „Kamera gehalten“)

☐ ja ☐ nein

1.3 Haben Sie schon einmal an einem Simulator für minimal invasive Chirurgie gearbeitet?

☐ ja ☐ nein

1.4 Bitte geben Sie Ihr Alter an.

1.5 Bitte geben Sie Ihren aktuellen Studiengang, Ausbildung bzw. Beruf an.

1.6 Wenn Sie Human- oder Zahnmedizin studieren, in welchem Fachsemester sind Sie?

<input type="checkbox"/> 1. Semester	<input type="checkbox"/> 2. Semester	<input type="checkbox"/> 3. Semester
<input type="checkbox"/> 4. Semester	<input type="checkbox"/> 5. Semester	<input type="checkbox"/> 6. Semester
<input type="checkbox"/> 7. Semester	<input type="checkbox"/> 8. Semester	<input type="checkbox"/> 9. Semester
<input type="checkbox"/> 10. Semester	<input type="checkbox"/> 11. Semester	<input type="checkbox"/> 12. Semester

1.7 Für Medizinstudierende: Können Sie sich vorstellen, später in einem chirurgischen Fach zu arbeiten?

☐ ja ☐ nein

1.8 Falls Sie vor Ihrer aktuellen Tätigkeit bereits ein Studium / eine Ausbildung absolviert haben, geben Sie diese bitte an?

1.9 Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

☐ männlich ☐ weiblich

6.c. Fragebögen t1

EvaSys	MUSTER	Electric Paper <small>elektronisches Papier</small>
		

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 → ID-Nummer ACBA13

2. Tagesform

- 2.1 Was haben Sie heute gemacht?

- | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Schule | <input type="checkbox"/> Universität | <input type="checkbox"/> Arbeit |
| <input type="checkbox"/> Party am Vorabend | <input type="checkbox"/> Sport | <input type="checkbox"/> Nichts |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges | | |

- 2.2 Sonstiges:

3. Teamfähigkeit


- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---------------------|
| 3.1 Ich arbeite gerne mit Menschen zusammen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.2 Ich sehe mich als Einzelgänger | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.3 Ich stelle mich offen Kritik anderer Teammitglieder | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.4 Ich kann meine eigenen Interessen gut in einer Gruppe anbringen | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.5 Durch einen Teampartner fühle ich mich: | | | |
| <input type="checkbox"/> motivierter | <input type="checkbox"/> sicherer | <input type="checkbox"/> unter Druck gesetzt | |
| <input type="checkbox"/> beobachtet | <input type="checkbox"/> bewertet | <input type="checkbox"/> ich habe keinen Teampartner | |
| 3.6 Ich kenne meinen Teampartner bereits persönlich | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | |
| 3.7 in welcher Beziehung stehen Sie zueinander? | | | |

4. Sympathie

- | | | | |
|---|----------------|---|---------------------|
| 4.1 Wenn mir jemand sympathisch ist, arbeite ich besser mit ihm/ihr zusammen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 4.2 Wenn mir jemand sympathisch ist, helfe ich ihm/ihr. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |

	MUSTER	
--	---------------	--

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t1 vor Messung	
--------	---------------------------	---

4. Sympathie [Fortsetzung]

- 4.3 Wenn mir jemand unsympathisch ist, arbeite ich schlechter mit ihm/ihr zusammen. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 4.4 Wenn mir jemand unsympathisch ist, helfe ich demjenigen nicht. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu

5. Gruppenverhalten

- 5.1 In einer Gruppe verhalte ich mich dominant ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ zurückhaltend
- 5.2 In einer Gruppe kann ich meine eigenen Interessen ... anbringen gut ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ schlecht
- 5.3 Ich kann mit anderen Kompromisse eingehen. ☐ Ja ☐ Nein

6. Ehrgeiz

- 6.1 Ich bin eine ehrgeizige Person. ☐ Ja ☐ Nein
- 6.2 Mein Ehrgeiz wird gesteigert durch:
☐ eigene Motivation ☐ Motivation durch andere ☐ Konkurrenz
☐ Niederlagen
- 6.3 Mit meinen eigenen Leistungen bin ich in der Regel: ☐ zufrieden ☐ unzufrieden ☐ meine Leistungen sind mir egal

7. Motivation

- 7.1 Ich möchte mich durch das heutige Training verbessern. ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- 7.2 Wie hoch ist ihre Motivation sich durch den heutigen Trainingsdurchlauf zu verbessern? (Schulnoten 1=sehr hoch; 6=nicht vorhanden) 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6

8. Selbsteinschätzung

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- 8.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
- 8.2 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
- 8.3 Meine Frustrationstoleranz bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t1 nach Messung	

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
 Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
 Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 → ID-Nummer ACBA13

2. Selbsteinschätzung

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 2.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6 |
| 2.2 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6 |
| 2.3 Meine Frustrationstoleranz bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6 |

3. Trainingsdurchgänge

- | | | | |
|---|---|---|---------------------|
| 3.1 Zu Beginn des Trainings war meine Konzentration | hoch | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | niedrig |
| 3.2 Gegen Ende des Trainings war meine Konzentration | hoch | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | niedrig |
| 3.3 Im Vergleich zur ersten Messung habe ich keine deutliche Verbesserung wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.4 Während des Trainings habe ich eine deutliche Verbesserung wahrgenommen | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.5 Ich bin mit meiner Leistung beim heutigen Training zufrieden | <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein | | |

4. Teamdynamik

- 4.1 Mein Teampartner war ☐ männlich ☐ weiblich ☐ ich hatte keinen Teampartner
- 4.2 Durch meinen Teampartner habe ich mich gefühlt
- | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> motivierter | <input type="checkbox"/> sicherer | <input type="checkbox"/> unter Druck gesetzt |
| <input type="checkbox"/> beobachtet | <input type="checkbox"/> bewertet | <input type="checkbox"/> ich hatte keinen Teampartner |
- 4.3 Mein Teampartner hat mir Tipps gegeben ☐ Ja ☐ Nein ☐ ich hatte kein Teampartner
- wenn ja:
- 4.4 Die Tipps meines Teampartners empfand ich als
- | | | |
|------------------------------------|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> hilfreich | <input type="checkbox"/> konstruktiv | <input type="checkbox"/> störend |
| <input type="checkbox"/> unnütz | <input type="checkbox"/> ich habe die Tipps nicht beherzigt | |

Für Paare:

F13343U0P1PLOV0

18.04.2016, Seite 1/2

MUSTER

MUSTER

EvaSys

Fragebogen t1 nach Messung



4. Teamdynamik [Fortsetzung]

- 4.5 Ich hätte den heutigen Termin lieber alleine absolviert ☐ Ja ☐ Nein
- 4.6 Ich hätte gerne einen gleichgeschlechtlichen Partner gehabt ☐ Ja ☐ Nein
- 4.7 Ich hätte gerne einen andersgeschlechtlichen Partner gehabt ☐ Ja ☐ Nein

Für Singles:

- 4.8 Ich hätte den heutigen Termin lieber zu zweit absolviert ☐ Ja ☐ Nein
- wenn ja:
- 4.9 hätte ich gerne einenPartner gehabt ☐ gleichgeschlechtlichen ☐ andersgeschlechtlichen

5. Stimmung



- 5.1 Wie fanden Sie die Stimmung während des heutigen Trainings?
- ☐ positiv ☐ locker ☐ entspannt
- ☐ negativ ☐ angespannt ☐ kompetitiv
- 5.2 Ich hatte Spaß am heutigen Training ☐ Ja ☐ Nein

6. Sonstiges

- 6.1 Weitere Anmerkungen:

6.d. Fragebögen t2

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t2 vor Messung	
Fakultät Medizin Zentrum für Lehre	Teresa Hoffmann & Viktoria Kimmerling Doktorarbeit zum MIC-Training 3 - Fragebogen 3.1	

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 --> ID-Nummer ACBA13

2. Tagesform

- 2.1 Was haben Sie heute gemacht?

- | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Schule | <input type="checkbox"/> Universität | <input type="checkbox"/> Arbeit |
| <input type="checkbox"/> Party am Vorabend | <input type="checkbox"/> Sport | <input type="checkbox"/> Nichts |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges | | |

- 2.2 Sonstiges:

3. Motivation

- 3.1 Ich möchte mich durch das heutige Training verbessern. ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- 3.2 Wie hoch ist ihre Motivation sich durch den heutigen Trainingsdurchlauf zu verbessern? 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
(Schulnoten 1=sehr hoch; 6=nicht vorhanden)

4. Stimmung


- 4.1 Ich habe mich auf den heutigen Termin gefreut. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 4.2 wenn ja, wieso?

- 4.3 Ich habe mich auf meinen Teampartner gefreut. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 4.4 Ich hätte mich mehr gefreut, hätte ich einen Teampartner gehabt. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu

5. Nachhaltigkeit

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t2 vor Messung	 Electric Paper EVALUATIONSSYSTEME
--------	---------------------------	--

5. Nachhaltigkeit [Fortsetzung]



- | | | | |
|--|----------------|---|---------------------|
| 5.1 Ich empfinde das MIC Training als nachhaltig. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 5.2 Ich habe durch das erste Training t1 subjektiv eine zeitliche Verbesserung wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 5.3 Ich habe durch das erste Training t1 einen Zuwachs meiner Fähigkeiten wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |

6. Selbsteinschätzung

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 6.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6 |
| 6.2 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6 |
| 6.3 Meine Frustrationstoleranz bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 6 |

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t2 nach Messung	
Fakultät Medizin Zentrum für Lehre	Teresa Hoffmann & Viktoria Kimmerling Doktorarbeit zum MIC-Training 3 - Fragebogen 3.2	

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
 Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
 Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 --> ID-Nummer ACBA13

2. Selbsteinschätzung

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 2.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |
| 2.2 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |
| 2.3 Meine Frustrationstoleranz bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |

3. Trainingsdurchgänge


- | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 3.1 Zu Beginn des Trainings war meine Konzentration | hoch | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | niedrig |
| 3.2 Gegen Ende des Trainings war meine Konzentration | hoch | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | niedrig |
| 3.3 Im Vergleich zur ersten Messung habe ich eine deutliche Verbesserung wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.4 Während des Trainings habe ich eine deutliche Verbesserung wahrgenommen | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.5 Ich bin mit meiner Leistung beim heutigen Training zufrieden | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | | | | | | |
| 3.6 Es half mir den Parcours visuell bei meinem Partner verfolgen zu können: | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | | | | | | |

4. Teamdynamik

- | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| 4.1 Mein Teampartner war | <input type="checkbox"/> männlich | <input type="checkbox"/> weiblich | <input type="checkbox"/> ich hatte keinen Teampartner |
| 4.2 Durch meinen Teampartner habe ich mich gefühlt | <input type="checkbox"/> motivierter | <input type="checkbox"/> sicherer | <input type="checkbox"/> unter Druck gesetzt |
| | <input type="checkbox"/> beobachtet | <input type="checkbox"/> bewertet | <input type="checkbox"/> ich hatte keinen Teampartner |
| 4.3 Mein Teampartner hat mir Tipps gegeben | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> ich hatte kein Teampartner |
| wenn ja: | | | |

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t2 nach Messung	
--------	----------------------------	---

4. Teamdynamik [Fortsetzung]

- 4.4 Die Tipps meines Teampartners empfand ich als
☐ hilfreich ☐ konstruktiv ☐ störend
☐ unnütz ☐ ich habe die Tipps nicht beherzigt
- Für Paare:
- 4.5 Ich hätte den heutigen Termin lieber alleine absolviert ☐ Ja ☐ Nein
- 4.6 Ich hätte gerne einen gleichgeschlechtlichen Partner gehabt ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- 4.7 Ich hätte gerne einen andersgeschlechtlichen Partner gehabt ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- Für Singles:
- 4.8 Ich hätte den heutigen Termin lieber zu zweit absolviert wenn ja: ☐ Ja ☐ Nein
- 4.9 hätte ich gerne einenPartner gehabt ☐ gleichgeschlechtlichen ☐ andersgeschlechtlichen ☐ Egal

5. Nachhaltigkeit

- 5.1 Das heutige Training habe ich als nachhaltig empfunden. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 5.2 Verglichen mit dem Termin t1, habe ich das heutige Training als nachhaltiger empfunden. ☐ Ja ☐ Nein
- 5.3 wenn ja, wieso?



- wenn im Team:
- 5.4 Das heutige Training war meiner Meinung nach besser, da ich meinen Teampartner nun schon kannte. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu

6. Stärken und Schwächen

- 6.1 Rückblickend auf t0, t1 und t2 sehe ich meine Stärken beim MIC-Training in:

6.e. Fragebögen t3

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t3 vor Messung	
Fakultät Medizin Zentrum für Lehre	Teresa Hoffmann & Viktoria Kimmerling Doktorarbeit zum MIC-Training 3 - Fragebogen 4.1	

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 --> ID-Nummer ACBA13

2. Tagesform

- 2.1 Was haben Sie heute gemacht?

- | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Schule | <input type="checkbox"/> Universität | <input type="checkbox"/> Arbeit |
| <input type="checkbox"/> Party am Vorabend | <input type="checkbox"/> Sport | <input type="checkbox"/> Nichts |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges | | |

- 2.2 Sonstiges:

3. Motivation

- 3.1 Ich möchte mich durch das heutige Training verbessern. ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- 3.2 Wie hoch ist ihre Motivation sich durch den heutigen Trainingsdurchlauf zu verbessern? 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
(Schulnoten 1=sehr hoch; 6=nicht vorhanden)

4. Stimmung


- 4.1 Ich habe mich auf den heutigen Termin gefreut. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 4.2 wenn ja, wieso?

- 4.3 Ich habe mich auf meinen Teampartner gefreut. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 4.4 Ich hätte mich mehr gefreut, hätte ich einen Teampartner gehabt. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu

5. Nachhaltigkeit

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t3 vor Messung	 Electric Paper EVALUATIONSSYSTEME
--------	---------------------------	--

5. Nachhaltigkeit [Fortsetzung]



- | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 5.1 Ich empfinde das MIC Training als nachhaltig. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 5.2 Ich habe durch das zweite Training t2 subjektiv eine zeitliche Verbesserung wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 5.3 Ich habe durch das zweite Training t2 einen Zuwachs meiner Fähigkeiten wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |

6. Selbsteinschätzung

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 6.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |
| 6.2 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |
| 6.3 Meine Frustrationstoleranz bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t3 nach Messung	
Fakultät Medizin Zentrum für Lehre	Teresa Hoffmann & Viktoria Kimmerling Doktorarbeit zum MIC-Training 3 - Fragebogen 4.2	

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
 Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
 Beispiel: Achilles, Bäbel und 13.08.64 --> ID-Nummer ACBA13

2. Selbsteinschätzung

AUF HEUTIGES TRAINING t3 BEZOGEN!

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 2.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |
| 2.2 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |
| 2.3 Meine Frustrationstoleranz bewerte ich mit einer | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 |

3. Trainingsdurchgänge

- | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 3.1 Zu Beginn des Trainings war meine Konzentration | hoch | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | niedrig |
| 3.2 Gegen Ende des Trainings war meine Konzentration | hoch | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | niedrig |
| 3.3 Im Vergleich zur ersten Messung habe ich eine deutliche Verbesserung wahrgenommen. | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.4 Während des Trainings habe ich eine deutliche Verbesserung wahrgenommen | trifft voll zu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | trifft gar nicht zu |
| 3.5 Ich bin mit meiner Leistung beim heutigen Training zufrieden | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | | | | | | |
| 3.6 Es half mir den Parcours visuell bei meinem Partner verfolgen zu können: | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | | | | | | |

4. Teamdynamik


- | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| 4.1 Mein Teampartner war | <input type="checkbox"/> männlich | <input type="checkbox"/> weiblich | <input type="checkbox"/> ich hatte keinen Teampartner |
| 4.2 Durch meinen Teampartner habe ich mich gefühlt | <input type="checkbox"/> motivierter | <input type="checkbox"/> sicherer | <input type="checkbox"/> unter Druck gesetzt |
| | <input type="checkbox"/> beobachtet | <input type="checkbox"/> bewertet | <input type="checkbox"/> ich hatte keinen Teampartner |
| 4.3 Mein Teampartner hat mir Tipps gegeben | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> ich hatte kein Teampartner |
- wenn ja:

F13422U0P1PL0V0

22.06.2016, Seite 1/3

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Fragebogen t3 nach Messung	
--------	----------------------------	---

4. Teamdynamik [Fortsetzung]

- 4.4 Die Tipps meines Teampartners empfand ich als
☐ hilfreich ☐ konstruktiv ☐ störend
☐ unnütz ☐ ich habe die Tipps nicht beherzigt
- Für Paare:
- 4.5 Ich hätte den heutigen Termin lieber alleine absolviert ☐ Ja ☐ Nein
- 4.6 Ich hätte gerne einen gleichgeschlechtlichen Partner gehabt ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- 4.7 Ich hätte gerne einen andersgeschlechtlichen Partner gehabt ☐ Ja ☐ Nein ☐ Egal
- Für Singles:
- 4.8 Ich hätte den heutigen Termin lieber zu zweit absolviert wenn ja: ☐ Ja ☐ Nein
- 4.9 hätte ich gerne einenPartner gehabt ☐ gleichgeschlechtlichen ☐ andersgeschlechtlichen ☐ Egal

5. Nachhaltigkeit

- 5.1 Das heutige Training habe ich als nachhaltig empfunden. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu
- 5.2 Verglichen mit den Terminen t1 und t2, habe ich das heutige Training als nachhaltiger empfunden. ☐ Ja ☐ Nein
- 5.3 wenn ja, wieso?

- wenn im Team:
- 5.4 Das heutige Training war meiner Meinung nach besser, da ich meinen Teampartner nun schon kannte. trifft voll zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ trifft gar nicht zu



6. Stimmung

- 6.1 Wie fanden Sie die Stimmung während des heutigen Trainings?
☐ positiv ☐ locker ☐ entspannt
☐ negativ ☐ angespannt ☐ kompetitiv
- 6.2 Ich hatte Spaß am heutigen Training ☐ Ja ☐ Nein

7. Sonstiges

6.f. Abschlussfragebogen

MUSTER

EvaSys	Fragebogen gesamtes MIC-Training	
Fakultät Medizin Zentrum für Lehre	Teresa Hoffmann & Viktoria Kimmerling Doktorarbeit zum MIC-Training 3 - Fragebogen 5	

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ☒ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Identifikationsnummer

- 1.1 Bitte geben Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters + ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter + Tag, an dem Ihre Mutter Geburtstag hat an.
Beispiel: Achilles, Bärbel und 13.08.64 --> ID-Nummer ACBA13

2. Zufriedenheit

RÜCKBLICKEND AUF DAS GESAMTE MIC-TRAINING!

- 2.1 Wie zufrieden sind Sie mit dem MIC-Training? sehr ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ gar nicht zufrieden
- 2.2 Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gruppenzusammensetzung (auch alleine) ? sehr ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ gar nicht zufrieden
- 2.3 Wie zufrieden waren Sie mit dem Versuchsaufbau? sehr ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ gar nicht zufrieden
- 2.4 wenn unzufrieden, wieso?

3. Gruppenverhalten

RÜCKBLICKEND AUF DAS GESAMTE MIC-TRAINING!

NUR für Pärchen!

- 3.1 In meiner Gruppe verhielt ich mich dominant ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ zurückhaltend
- 3.2 In meiner Gruppe konnte ich meine eigenen Interessen ... anbringen gut ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ schlecht
- 3.3 Die Stimmung in der Gruppe während der Trainingseinheiten hat sich: ☐ verbessert ☐ gleich geblieben ☐ verschlechtert

4. Veränderung Selbsteinschätzung


RÜCKBLICKEND AUF DAS GESAMTE MIC-TRAINING!

Bitte vergeben Sie bei den folgenden Items Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

- 4.1 Mein räumliches Vorstellungsvermögen VOR dem gesamten Training bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
- 4.2 Mein räumliches Vorstellungsvermögen NACH dem gesamten Training bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Fragebogen gesamtes MIC-Training	
--------	----------------------------------	---

4. Veränderung Selbsteinschätzung [Fortsetzung]

- 4.3 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) VOR dem gesamten Training bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
- 4.4 Meine manuelle / motorische Geschicklichkeit (Feinmotorik) NACH dem gesamten Training bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
- 4.5 Meine Frustrationstoleranz VOR dem gesamten Training bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6
- 4.6 Meine Frustrationstoleranz NACH dem gesamten Training bewerte ich mit einer 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 6

NUR für Pärchen!

- 4.7 Meine Teamfähigkeit hat sich durch das Training verbessert ☐ ja ☐ nein

- 4.8 Wenn ja, wodurch?

5. Zeitliche Verbesserung

- 5.1 Mein subjektives Empfinden stimmte mit der tatsächlichen Verbesserung überein ☐ ja ☐ nein
- 5.2 Meine anfänglichen Erwartungen habe ich ☐ übertroffen ☐ erfüllt ☐ nicht erfüllt

NUR für Pärchen!

- 5.3 Verglichen mit meinem Partner kam ich mir...vor ☐ schneller ☐ gleich schnell ☐ langsamer
- 5.4 Denken Sie, dass es einen Einfluss auf Ihre Leistung hatte, welches Geschlecht ihr Teampartner hat? ☐ ja ☐ nein
- 5.5 Wieso?

NUR für Singles!

- 5.6 Denken Sie, dass ein Teampartner einen Einfluss auf Ihre Leistung gehabt hätte? ☐ ja ☐ nein

MUSTER

EvaSys

Fragebogen gesamtes MIC-Training



5. Zeitliche Verbesserung [Fortsetzung]

5.7 Wieso?

5.8 Denken Sie, dass das Geschlecht des Teampartners einen Einfluss auf Ihre Leistung gehabt hätte?

☐ ja

☐ nein

5.9 Wieso?

6. Zukunft Medizinstudenten

6.1 Können Sie sich, nachdem sie ein MIC-Training absolviert haben, vorstellen, später in einem chirurgischen Fach zu arbeiten?

☐ ja

☐ nein

6.2 Hat Sie das MIC-Training bestärkt, später in einem chirurgischen Fach zu arbeiten?

☐ ja

☐ nein

7. Kritik am MIC-Training

7.1 Was fanden Sie gut?

7.2 Was würden Sie besser machen?

8. Sonstiges

MUSTER

EvaSys

Fragebogen gesamtes MIC-Training

 Electric Paper
EVALUATIONSSYSTEME

8. Sonstiges [Fortsetzung]

8.1 Weitere Anmerkungen:

MUSTER

7. Literaturverzeichnis

1. Bittner R. Fortschritte auf dem Gebiet der minimal invasiven Chirurgie. Chir Gastroenterol Interdiszip. 2004;20(Suppl. 1):41–6.
2. Semm K. Endoscopic appendectomy. Endoscopy. 1983;15(2):59–64.
3. Litynski GS. Erich Mühe and the rejection of laparoscopic cholecystectomy (1985): a surgeon ahead of his time. JSLS. 1998;2(4):341–6.
4. Back M, Nimmesgern T, Langwieler TE, Single- L. Single-Port-Access- Laparoskopie : Ein Überblick über die jüngste Entwicklung in der minimalinvasiven Chirurgie. Zentralbl Chir. 2010;135(2):183–7.
5. Himel HS. Minimally invasive (laparoscopic) surgery. The future of general surgery. Surg Endosc. 2002;16(12):1647–52.
6. Zylka-Menhorn V. Minimalinvasive Chirurgie: Deutsche Operateure setzten internationale Standards. Strukturierte Ausbildung mit Zusatzqualifikation / Standardisierung der Operationstechniken / Auch Kinder profitieren von der Technik. Dtsch Arztebl. 2006;103(19):1274–6.
7. Kehagias I, Karamanakos SN, Panagiotopoulos S, Panagopoulos K, Kalfarentzos F. Laparoscopic versus open appendectomy: Which way to go? World J Gastroenterol. 2008;14(31):4909–14.
8. Lezoche E, Feliciotti F, Paganini AM, Guerrieri M, Campagnacci R, De Sanctis A. Laparoscopic colonic resections versus open surgery: a prospective non-randomized study on 310 unselected cases. Hepatogastroenterology. 2000;47(33):697–708.
9. Sauerland S, Jaschinski T, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. Cochrane Database Syst Rev. 2010;(10).
10. Reiser SB, Kohn N, Schneider A, Wilhelm D. 3D-Visualisierung in der interventionellen Medizin 3D-Visualization in Interventional Medicine. Endosk Heute. 2015;28(1):11–4.
11. Hartel W, Ekkernkamp A. Zunehmender Einsatz der minimalinvasiven Chirurgie. Dtsch Arztebl. 2002;99(19):1306–11.
12. Feußner H, Wilhelm D. Minimally invasive surgery and robotic surgery: surgery 4.0? Der Chir. 2016;87(3):189–94.
13. Scheuerlein H. SU. Gedanken zur Aus- und Weiterbildung zum Chirurgen – gestern , heute und morgen Some Thoughts on Surgical Education and

- Training – Past , Present and Future. Zentralblatt fur Chir - Zeitschrift fur Allg Visz und Gefasschirurgie. 2010;135(5):451–7.
14. Bärthel E, Schöne U, Scheuerlein H. Wie sollte die chirurgische Ausbildung idealerweise konzipiert sein ? – Antworten und Anregungen aus Sicht des Assistenten How Should Surgical Education and Training be Designed Ideally ? – Answers and Suggestions of a Surgical Resident. Zentralblatt fur Chir - Zeitschrift fur Allg Visz und Gefasschirurgie. 2010;135(5):464–6.
 15. Post S. Anforderungen an die Ausbildung zum Chirurgen. Viszeralchirurgie. 2007;42(1):1–4.
 16. Axt S, Johannink J, Storz P, Mees ST, Roth AA, Kirschniak A. Chirurgische Weiterbildung an deutschen Kliniken - Wunsch und Realität [Surgical Training in Germany: Desire and Reality]. Zentralblatt fur Chir - Zeitschrift fur Allg Visz und Gefasschirurgie. 2016;141(3):290–6.
 17. Thomaschewski M, Laubert T, Zimmermann M, Esnaashari H, Vonthein R, Keck T, et al. Efficacy of goal-directed minimally invasive surgery simulation training with the Lübeck Toolbox-Curriculum prior to first operations on patients: Study protocol for a multi-centre randomized controlled validation trial (NOVICE). Int J Surg Protoc. 2020 Jan 1;21:13–20.
 18. Van Dongen KW, Van Der Wal WA, Rinkes IHMB, Schijven MP, Broeders IAMJ. Virtual reality training for endoscopic surgery: Voluntary or obligatory? Surg Endosc Other Interv Tech. 2008 Mar 18;22(3):664–7.
 19. Huber T, Kirschniak A, Johannink J. Umfrage zum Training laparoskopischer Fertigkeiten in Deutschland Survey of Training in Laparoscopic Skills in Germany. Zentralblatt fur Chir - Zeitschrift fur Allg Visz und Gefasschirurgie. 2016;
 20. Van Bruwaene S, De Win G, Miserez M. How much do we need experts during laparoscopic suturing training? Surg Endosc Other Interv Tech. 2009;23(12):2755–61.
 21. Drossard S. Structured surgical residency training in Germany: An overview of existing training programs in 10 surgical subspecialties. Innov Surg Sci. 2019 Mar 1;4(1):15–24.
 22. Fried GM. FLS assessment of competency using simulated laparoscopic tasks. J Gastrointest Surg. 2008;12(2):210–2.
 23. Fraser SA, Klassen DR, Feldman LS, Ghitulescu GA, Stanbridge D, Fried GM.

- Evaluating laparoscopic skills, setting the pass/fail score for the MISTELS system. Surg Endosc Other Interv Tech. 2003 Jun 1;17(6):964–7.
24. Fried GM, Feldman LS, Vassiliou MC, Fraser SA, Stanbridge D, Ghitulescu G, et al. Proving the value of simulation in laparoscopic surgery. Ann Surg. 2004;240(3):518–28.
 25. Peters JH, Fried GM, Swanstrom LL, Soper NJ, Sillin LF, Schirmer B, et al. Development and validation of a comprehensive program of education and assessment of the basic fundamentals of laparoscopic surgery. Surgery. 2004;135(1):21–7.
 26. Palter VN. Comprehensive Training Curricula for Minimally Invasive Surgery. J Grad Med Educ. 2011;3(3):293–8.
 27. Johannink J, Braun M, Gröne J, Küper M, Mille M, Röth A, et al. What is needed for surgical training? Eur Surg - Acta Chir Austriaca. 2016;48(3):143–8.
 28. Neuser J. Die ärztliche Ausbildung im Spannungsfeld von Theorie und Praxis : Die Reform des Medizinstudiums zeigt Wirkung. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz. 2009;52(8):841–4.
 29. Scharting T, Ruchholtz S, Josephs D, Oberkircher L, Bartsch DK, Fendrich V. Das Marburger chirurgische Curriculum – Attraktivitätssteigerung der studentischen Ausbildung in der Chirurgie durch Vermittlung von chirurgischen Kernkompetenzen. Zentralblatt für Chir - Zeitschrift für Allg Visz und Gefasschirurgie. 2012;137(2):118–24.
 30. Rüsseler M, Weber R, Braunbeck A, Flaig W, Marzi I, Walcher F. Training praktischer Fertigkeiten in der Chirurgie Ein Ausbildungskonzept für Studierende. Zentralblatt für Chir - Zeitschrift für Allg Visz und Gefasschirurgie. 2010;135(3):249–56.
 31. Hofer M, Jansen M, Soboll S. Verbesserungspotenzial des Medizinstudiums aus retrospektiver Sicht von Facharztprüflingen. Dtsch Medizinische Wochenschrift. 2006;131(8):373–8.
 32. Remmen R, Scherpbier A, Van der Vleuten C, Denekens J, Derese A, Hermann I, et al. Effectiveness of basic clinical skills training programmes: a cross-sectional comparison of four medical schools. Med Educ. 2001;35(2):121–8.
 33. Götz K, Miksch A, Hermann K, Loh A, Kiobassa K, Joos S, et al. Aspirations of medical students: “planning for a secure career” - results of an online-survey

- among students at five medical schools in Germany. *Dtsch medizinische Wochenschrift*. 2011;136(6):253–7.
34. Mooij SC, Antony P, Ruesseler M, Pfeifer R, Drescher W, Simon M, et al. Gender-specific evaluation of student's career planning during medical study in terms of orthopaedic trauma. *Z Orthop Unfall*. 2011;149(4):389–94.
 35. Remmen R, Derese A, Scherpbier A, Denekens J, Hermann I, Van Der Vleuten C, et al. Can medical schools rely on clerkships to train students in basic clinical skills? *Med Educ*. 1999;33(8):600–5.
 36. Birch D, Mavis B. A needs assessment study of undergraduate surgical education. *Can J Surg*. 2006;49(5):335–40.
 37. Prince KJAH, Boshuizen HPA, Van Der Vleuten CPM, Scherpbier AJJA. Students' opinions about their preparation for clinical practice. *Med Educ*. 2005 Jul;39(7):704–12.
 38. Goodfellow PB, Claydon P. Students sitting medical finals - Ready to be house officers? *J R Soc Med*. 2001;94(10):516–20.
 39. Liddell MJ, Davidson SK, Taub H, Whitecross LE. Evaluation of procedural skills training in an undergraduate curriculum. *Med Educ*. 2002;36(11):1035–41.
 40. Ladak A, Hanson J, De Gara CJ. What procedures are students doing during undergraduate surgical clerkship? *Can J Surg*. 2006;49(5):329–34.
 41. Remmen R, Scherpbier A, Derese A, Denekens J, Hermann I, Van der Vleuten C, et al. Unsatisfactory basic skills performance by students in traditional medical curricula. *Med Teach*. 1998;20(6):579–82.
 42. Taylor DM. Undergraduate procedural skills training in Victoria: Is it adequate? *Med J Aust*. 1997;166(5):251–4.
 43. Craton N, Matheson GO. Training and Clinical Competency in Musculoskeletal Medicine: Identifying the Problem. *Sport Med An Int J Appl Med Sci Sport Exerc*. 1993;15(5):328–37.
 44. Crotty M, Ahern MJ, McFarlane AC, Brooks PM. Clinical rheumatology training of Australian medical students: A national survey of 1991 graduates. *Med J Aust*. 1993;158(2):119–20.
 45. Moercke AM, Eika B. What are the clinical skills levels of newly graduated physicians? Self-assessment study of an intended curriculum identified by a Delphi process. *Med Educ*. 2002;36(5):472–8.

46. Boulet JR, Murray D, Kras J, Woodhouse J, McAllister J, Ziv A. Reliability and validity of a simulation-based acute care skills assessment for medical students and residents. *Anesthesiology*. 2003;99(6):1270–80.
47. Issenberg SB, McGaghie WC, Hart IR, Mayer JW, Felner JM, Petrusa ER, et al. Simulation technology for health care professional skills training and assessment. *JAMA*. 1999;282(9):861–6.
48. Kneebone R, Nestel D, Darzi A. Taking the skills lab onto the wards. *Med Educ*. 2002;36(11):1093–5.
49. Gradl G, Bühren A, Simon M, Derntl B, Pape H-C, Knobe M. Bootcamp – Longitudinaler „Skills-Kurs“ zur Vermittlung klinischer und operativer Fertigkeiten. *Unfallchirurg*. 2015;1–9.
50. Mees S. Studentische Ausbildung in der laparoskopischen Chirurgie: Wahlfach „Minimal Invasive Chirurgie“ [Internet]. [cited 2016 Dec 7]. Available from: <https://www.uniklinikum-dresden.de/de/das-klinikum/kliniken-polikliniken-institute/vtg/studium/studentische-ausbildung-in-der-laparoskopischen-chirurgie-wahlfach-minimal-invasive-chirurgie>
51. Gibbons RD, Baker RJ, Skinner DB. Field articulation testing: A predictor of technical skills in surgical residents. *J Surg Res*. 1986;41(1):53–7.
52. Kaufman H, Wiegand R, Tunick R. Teaching surgeons to operate --- Principles of psychomotor skills training. *Acta Neurochir (Wien)*. 1987;87(1):1–7.
53. Berguer R, Smith WD, Chung YH. Performing laparoscopic surgery is significantly more stressful for the surgeon than open surgery. *Surg Endosc*. 2001 Jul 15;15(10):1204–7.
54. Foley R, Spilansky J. *Teaching Techniques-a Handbook for Health Professionals*. New York: Mcgraw Hill; 1980. 71–91 p.
55. Schmidt RA. *Motor control and learning*. Champaign, Hum Kinet . 1982;
56. Chaiken SR, Kyllonen PC, Tirre WC. Organization and components of psychomotor ability. *Cogn Psychol*. 2000;40(3):198–226.
57. Fitts P, Posner M. *Human Performance*. Belmont, CA: Brooks- Cole; 1967.
58. Wulf G, Shea C, Lewthwaite R. Motor skill learning and performance: A review of influential factors. *Med Educ*. 2010 Jan;44(1):75–84.
59. Ali A, Subhi Y, Ringsted C, Konge L. Gender differences in the acquisition of surgical skills: a systematic review. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2015;29(11):3065–73.

60. Adam JJ, Paas FG, Buekers MJ, Wuyts IJ, Spijkers W a, Wallmeyer P. Gender differences in choice reaction time: evidence for differential strategies. *Ergonomics*. 1999;42(2):327–35.
61. Maccoby EE, Jacklin CN. *The Psychology of Sex Differences*. Stanford: Stanford University Press; 1974. 634 p.
62. Voyer D, Voyer S, Bryden MP, Bigelow A, Brooks GP, Bulman-Fleming B, et al. Magnitude of Sex Differences in Spatial Abilities: A Meta-Analysis and Consideration of Critical Variables. *Psychol Bull*. 1995;117(2):250–70.
63. Kolozsvari NO, Andalib A, Kaneva P, Cao J, Vassiliou MC, Fried GM, et al. Sex is not everything: The role of gender in early performance of a fundamental laparoscopic skill. *Surg Endosc*. 2011 Apr 24;25(4):1037–42.
64. Thorson CM, Kelly JP, Forse RA, Turaga KK. Can we continue to ignore gender differences in performance on simulation trainers? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;21(4):329–33.
65. Schlickum M, Felländer-Tsai L, Hedman L, Henningsohn L. Endourological simulator performance in female but not male medical students predicts written examination results in basic surgery. *Scand J Urol*. 2013;47(1):38–42.
66. Sneider JT, Hamilton DA, Cohen-Gilbert JE, Crowley DJ, Rosso IM, Silveri MM. Sex differences in spatial navigation and perception in human adolescents and emerging adults. *Behav Processes*. 2015;111(2):42–50.
67. Schoenfeld R, Lehmann W, Leplow B. Effects of Age and Sex in Mental Rotation and Spatial Learning from Virtual Environments. *J Individ Differ*. 2010;31(2):78–82.
68. Donnon T, DesCôteaux JG, Violato C. Impact of cognitive imaging and sex differences on the development of laparoscopic suturing skills. *Can J Surg*. 2005;48(5):387–93.
69. Lippert F., Spolek G., Kirkpatrick G. et al. A Psychomotor Skills Course for Orthopaedic Residents. *J Med Educ*. 1975;50:982–3.
70. Kopta JAMD. The Development of Motor Skills in Orthopaedic Education. *Clin Orthop Relat Res*. 1971;75:80–5.
71. Blatter K, Graw P, Münch M, Knoblauch V, Wirz-Justice A, Cajochen C. Gender and age differences in psychomotor vigilance performance under differential sleep pressure conditions. *Behav Brain Res*. 2006;168(2):312–7.
72. Noble CE, Baker BL, Jones TA. Age and sex parameters in psychomotor

- learning. *Perc Mot Ski*. 1964;19:935–45.
73. Elneel FHF, Carter F, Tang B, Cuschieri A. Extent of innate dexterity and ambidexterity across handedness and gender: Implications for training in laparoscopic surgery. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2008;22(1):31–7.
 74. Halpern DF. *Sex Differences in Cognitive Abilities*: 4th Edition. New York: Psychology Press; 2013. 480 p.
 75. St-Onge C, Martineau B, Harvey A, Bergeron L, Mamede S, Rikers R. From See One Do One ,to See a Good One Do a Better One : Learning Physical Examination Skills Through Peer Observation. *Teach Learn Med*. 2013;25(3):195–200.
 76. Shea CH, Wulf G, Whitacre C. Enhancing training efficiency and effectiveness through the use of dyad training. *J Mot Behav*. 1999;31(2):119–25.
 77. Pollock BJ, Lee TD. Effects of the model's skill level on observational motor learning. *Res Q Exerc Sport*. 1992;63(1):25–9.
 78. Bandura A. *Social foundations of thought and action: A social cognitive perspective*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall; 1986.
 79. Schunk DH. Self-efficacy and academic motivation. *Educ Psychol*. 1991;26(3–4):207–31.
 80. Shea CH, Wright DL, Wulf G, Whitacre C. Physical and observational practice afford unique learning opportunities. *J Mot Behav*. 2000;32(1):27–36.
 81. Shebilske WL, Texas IA, Station C, Wesley J. A Dyadic Protocol for Training Complex Skills. 1992;34(3):369–74.
 82. Granados C, Wulf G. Enhancing motor learning through dyad practice: contributions of observation and dialogue. *Res Q Exerc Sport*. 2007;78(3):197–203.
 83. Custers EJFM, Regehr G, McCulloch W, Peniston C, Reznick R. The Effects of Modeling on Learning a Simple Surgical Procedure: See One, Do One or See Many, Do One? *Adv Heal Sci Educ*. 1999;4(2):123–43.
 84. Mueller D, Georges A, Vaslow D. Cooperative learning as applied to resident instruction in radiology reporting. *Acad Radiol*. 2007;14(12):1577–83.
 85. Hannagan RJ, Larimer CW. Does Gender Composition Affect Group Decision Outcomes? Evidence from a Laboratory Experiment. *Polit Behav*. 2010;32(1):51–67.
 86. Rohlfing S, Rembold S, Offer A, Schwarz P, Jankovic L, Baumbach N, et al.

- Das Geschlecht in der Gruppe oder Das Geschlecht der Gruppe ? „Doing Gender“ in der Gruppenpsychotherapie. *Grup und Grup*. 2014;50(3):190–218.
87. Niederle M, Vesterlund L. Gender differences in competition. *Negot J*. 2008;24(4):447–63.
 88. Van Vugt M, De Cremer D, Janssen DP. Gender differences in cooperation and competition: The male-warrior hypothesis: Research report. *Psychol Sci*. 2007;18(1):19–23.
 89. Myaskovsky L, Unikel E, Dew MA. Effects of gender diversity on performance and interpersonal behavior in small work groups. *Sex Roles*. 2005;52(9/10):645–57.
 90. Völkle MC, Erdfelder E. Varianz-und Kovarianzanalyse. Wolf C, Best H, editors. *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2010. 455–493 p.
 91. Villanueva C, Xiong J, Rajput S. Simulation-based surgical education in cardiothoracic training. *ANZ J Surg*. 2020;90(6):978–83.
 92. Schlickum M, Hedman L, Felländer-Tsai L. Visual-Spatial ability is more important than motivation for novices in surgical simulator training: A preliminary study. *Int J Med Educ*. 2016 Feb 21;7:56–61.
 93. Buhr K, Dugas MJ. Investigating the construct validity of intolerance of uncertainty and its unique relationship with worry. *J Anxiety Disord*. 2006 Jan 1;20(2):222–36.
 94. Green CA, Chern H, O’Sullivan PS. Current robotic curricula for surgery residents: A need for additional cognitive and psychomotor focus. *Am J Surg*. 2018 Feb 1;215(2):277–81.
 95. Zhao B, Lam J, Hollandsworth HM, Lee AM, Lopez NE, Abbadessa B, et al. General surgery training in the era of robotic surgery: a qualitative analysis of perceptions from resident and attending surgeons. *Surg Endosc*. 2020;34(4):1712–21.
 96. Vajsbaher T, Schultheis H, Francis NK. Spatial cognition in minimally invasive surgery: A systematic review. *BMC Surg*. 2018 Nov 7;18(1):1–16.
 97. Luursema JM, Verwey WB, Burie R. Visuospatial ability factors and performance variables in laparoscopic simulator training. *Learn Individ Differ*. 2012;22(5):632–8.
 98. Ackerman P. Determinants of individual differences during skill acquisition:

- cognitive abilities and information processing. *J Exp Psychol Gen.* 1988;117(3):288–318.
99. Schneider W, Shiffrin RM. Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychol Rev.* 1977;84(1):1–66.
 100. Hedman LR, Felländer-Tsai L. Simulation-based skills training in non-performing orthopedic surgeons: skills acquisition, motivation, and flow during the COVID-19 pandemic. *Acta Orthop.* 2020;
 101. Buckley CE, Kavanagh DO, Traynor O, Neary PC. Is the skillset obtained in surgical simulation transferable to the operating theatre? *Am J Surg.* 2014;207(1):146–57.
 102. Nagendran M, Toon CD, Davidson BR, Gurusamy KS. Laparoscopic surgical box model training for surgical trainees with no prior laparoscopic experience. *Cochrane database Syst Rev.* 2014;(1).
 103. Grantcharov TP, Kristiansen VB, Bendix J, Bardram L, Rosenberg J, Funch-Jensen P. Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. *Br J Surg.* 2004 Feb;91(2):146–50.
 104. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, et al. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg.* 2002;236(4):454–8.
 105. Kowalewski KF, Hendrie JD, Schmidt MW, Proctor T, Paul S, Garrow CR, et al. Validation of the mobile serious game application Touch Surgery™ for cognitive training and assessment of laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2017;31(10):4058–66.
 106. Laubert T, Esnaashari H, Auerswald P, Höfer A, Thomaschewski M, Bruch HP, et al. Conception of the Lübeck Toolbox curriculum for basic minimally invasive surgery skills. *Langenbeck's Arch Surg.* 2018;403(2):271–8.
 107. Moit H, Dwyer A, De Sutter M, Heinzl S, Crawford D. A standardized robotic training curriculum in a general surgery program. *J Soc Laparoendosc Surg.* 2019;23(4).
 108. Ziv A, Small SD, Wolpe PR. Patient safety and simulation-based medical education. *Med Teach.* 2000;22(5):489–95.
 109. Madan AK, Harper JL, Taddeucci RJ, Tichansky DS. Goal-directed laparoscopic training leads to better laparoscopic skill acquisition. *Surgery.* 2008;144(2):345–50.

110. Stefanidis D, Acker CE, Greene FL. Performance goals on simulators boost resident motivation and skills laboratory attendance. *J Surg Educ*. 2010;67(2):66–70.
111. Rodrigues SP, Horeman T, Blomjous MSH, Hiemstra E, van den Dobbelsteen JJ, Jansen FW. Laparoscopic suturing learning curve in an open versus closed box trainer. *Surg Endosc*. 2016;30(1):315–22.
112. Oropesa I, Sánchez-González P, Chmarra MK, Lamata P, Pérez-Rodríguez R, Jansen FW, et al. Supervised classification of psychomotor competence in minimally invasive surgery based on instruments motion analysis. *Surg Endosc*. 2014;28(2):657–70.
113. Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG, Hedman L, Hogman C, McClusky DA, et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *Am J Surg*. 2007 Jun 1;193(6):797–804.
114. Nugent E, Shirilla N, Hafeez A, O’Riordain DS, Traynor O, Harrison AM, et al. Development and evaluation of a simulator-based laparoscopic training program for surgical novices. *Surg Endosc*. 2013 Jul 7;27(1):214–21.
115. Ritter EM, Scott DJ. Design of a Proficiency-Based Skills Training Curriculum for the Fundamentals of Laparoscopic Surgery. *Surg Innov*. 2007;14(2):107–12.
116. Gallagher AG, Ritter EM, Champion H, Higgins G, Fried MP, Moses G, et al. Virtual reality simulation for the operating room: Proficiency-based training as a paradigm shift in surgical skills training. *Ann Surg*. 2005 Feb;241(2):364–72.
117. Bökkerink GM, Joosten M, Leijte E, Lindeboom MY, de Blaauw I, Botden SM. Validation of low-cost models for minimal invasive surgery training of congenital diaphragmatic hernia and esophageal atresia. *J Pediatr Surg*. 2020 Jun 13;
118. Vitish-Sharma P, Knowles J, Patel B. Acquisition of fundamental laparoscopic skills: Is a box really as good as a virtual reality trainer? *Int J Surg*. 2011 Jan 1;9(8):659–61.
119. Malik AA, Ayyaz M, Afzal MF, Ali AA, Shamim R, Khan R, et al. Use of box simulators for improving intraoperative laparoscopic skills - an essential tool for the surgeon in training. *J Coll Physicians Surg Pakistan*. 2015;25(3):172–5.
120. Orzech N, Palter VN, Reznick RK, Aggarwal R, Grantcharov TP. A Comparison of 2 Ex Vivo Training Curricula for Advanced Laparoscopic Skills. *Ann Surg*.

2012 May;255(5):833–9.

121. Van Sickle KR, Ritter M, Baghai M, Goldenberg AE, Huang I-P, Gallagher AG, et al. Prospective, Randomized, Double-Blind Trial of Curriculum-Based Training for Intracorporeal Suturing and Knot Tying. *J Am Coll Surg*. 2008;207(4):560–8.
122. Hong M, Rozenblit JW, Hamilton AJ. Simulation-based surgical training systems in laparoscopic surgery: a current review. *Virtual Real*. 2020 Sep 17;1:3.
123. Zendejas B, Brydges R, Hamstra SJ, Cook DA. State of the Evidence on Simulation-Based Training for Laparoscopic Surgery. *Ann Surg*. 2013 Apr;257(4):586–93.

8. Danksagung

An erster Stelle möchte ich meinem Doktorvater Herr Prof. Dr. Matthias Hornung für die Überlassung dieses Dissertationsthemas und die methodische und wissenschaftliche Hilfe während der gesamten Zeit meiner Dissertation danken.

Außerdem gilt mein Dank Herrn Dr. med. Markus Dürsch, für seine Hilfe bei Erstellung des Studiendesigns und den immer zielführenden Diskussionen während des Planungs- und Bearbeitungszeitraums.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch beim StATUR-Team, für das Überlassen der Räumlichkeiten, sowie für die Hilfe bei logistischen Herausforderungen.

Besonders danke ich Herrn Florian Zeman, der mir mit seinem statistischen Wissen und Können bei der Findung des richtigen Analyseverfahrens und beim Erlernen des Arbeitens mit SPSS zur Seite stand.

Allen Teilnehmer dieser MIC-Studie bin ich ebenso zu großem Dank verpflichtet, da sie immer mit vollem Elan und viel Motivation mitgewirkt haben und die Idee, einen MIC-Kurs in das Chirurgie-Curriculum an der Universität Regensburg einzubinden guthießen und unterstützen.

Von ganzen Herzen danke ich auch meiner besten Freundin, Kommilitonin und Doktorandinnen-Kollegin Viktoria Kimmerling, ohne die das Pensum an Messungen und verschiedenste Terminvereinbarungen nicht machbar gewesen wäre.

Außerdem danke ich meinem Ehemann Daniel für die immerwährende Geduld und meiner Familie für ihre allzeitige Unterstützung.

9. Eidesstattliche Erklärung

Familienname: Authier, geb. Hoffmann

Vorname: Teresa Luise

Geb.: 27.05.1994

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe des Literaturzitats gekennzeichnet.

Bei der Auswahl und Auswertung folgenden Materials haben mir die nachstehend aufgeführten Personen in der jeweils beschriebenen Weise unentgeltlich geholfen:

1. Dr. med. Markus Dürsch (Hilfe Erstellung Studiendesign)
2. Florian Zeman (Hilfe Findung statistisches Analyseverfahren und Hilfe Erlernen des Arbeitens mit Statistikprogramm SPSS)

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht die entgeltliche Hilfe eines Promotionsberaters oder anderer Personen in Anspruch genommen. Niemand hat von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Grundlagen, Methoden und Techniken für die dargestellten Auswertungen in dieser Arbeit wurden neben mir zusätzlich von einer weiteren Doktorandin der Medizin, Frau Kimmerling, betreut. Dies ist zum einen durch die Anzahl der zu betreuenden Versuche geschuldet mit insgesamt 500 Messterminen und 3200 Einzelmessungen bei mindestens 4 Versuchsdurchläufen pro Messtermin. Des Weiteren benötigten die verwendeten Analyseverfahren am D-Box laparoscopic simulator eine gleichzeitige Betreuung von zwei anwesenden Untersuchern. Während ein Untersucher sich ausschließlich auf den Probanden/die Probandin konzentriert und die erforderlichen Versuchsdaten aufnehmen musste, war eine weitere Person zur Inspektion, Überwachung und Dokumentation der unter den Probanden stattfindenden

Interaktionen vonnöten. Zwischen den Probanden war lediglich eine verbale Kommunikation gestattet. Aus diesen Gründen wurden die Voraussetzungen für den Erhalt der Ergebnisse und deren Analyse von mir und zusätzlich Frau Kimmerling etabliert und durchgeführt sowie die Kohorten zur Auswertung entsprechend aufgeteilt.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich versichere an Eides Statt, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

10. Publikationen

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden bislang auf drei Kongressen präsentiert:

1. Kimmerling V., Hoffmann T., Dürsch M., Schlitt H.J., Hornung M. Schlüssel zum Erfolg: Welche Vorgaben sind für ein minimal-invasives Curriculum essentiell? 96. Jahrestagung der Vereinigung der Bayerischen Chirurgen e.V., Bamberg 17.07.2019
2. Hoffmann T., Kimmerling V., Dürsch M., Schlitt H.J., Hornung M., Einflussfaktoren auf ein Basistraining in der Minimal-Invasiven-Chirurgie (MIC) – Entwicklung eines Curriculums für Medizinstudenten und Assistenzärzte der Chirurgie. 136. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), München 28.03.2019
3. Kimmerling V., Hoffmann T., Dürsch M., Schlitt H.J., Hornung M. Einflussfaktoren auf das Outcome eines Basistrainings in der Minimal-Invasiven Chirurgie für Medizinstudentinnen und angehende Chirurgen ohne Vorerfahrung. Viszeralmedizinkongress 2018, München 13.08.2018